

PRESSE

SCIENTIFIQUE

REVUE HISTORIQUE

DES
JOURNAL D'HORTICULTURE PRATIQUE

DEUX MONDES

PORTER SOUS LA DIRECTION DE M. BARRAL

Régissent en chef du journal d'Agriculture Nationale

Par M^{rs} M. Boncompagni, Carrière, Du Bouché, Greenland, Hardy, Martins, Naudin, Pégib, etc.

REVUE UNIVERSELLE

PRIS DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 18 FC.

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

21	das Innere, das die Seele	21	das Innere, das die Seele
22	das Innere, das die Seele	22	das Innere, das die Seele
23	das Innere, das die Seele	23	das Innere, das die Seele
24	das Innere, das die Seele	24	das Innere, das die Seele
25	das Innere, das die Seele	25	das Innere, das die Seele
26	das Innere, das die Seele	26	das Innere, das die Seele
27	das Innere, das die Seele	27	das Innere, das die Seele
28	das Innere, das die Seele	28	das Innere, das die Seele
29	das Innere, das die Seele	29	das Innere, das die Seele
30	das Innere, das die Seele	30	das Innere, das die Seele

EN VENTE A LA BIBLIOTHEQUE NATIONALE - 100, RUE DE LA HARPE - 75006 PARIS

N° 23. — ANNÉE 1863, TOME DEUXIÈME

ANNUAIRE DE L'AGRICULTURE

[illegible][illegible]

Livraison du 1^{er} Décembre

MAISON RUSTIQUE DU XIX. SIÈCLE

10-11-1961

City volumes in-4, equivalent to 25 volumes in-8; ordinaries

BUREAUX D'ABONNEMENT

— 100 —

PARIS

105, E. F. — HORTICULTURE, TRAVAIL ET MOIS POUR CHACUN CULTURE SPÉCIALE

LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, RUE JACOB, 26

BRUXELLES. — ÉMILE TARLIER | LONDRES. — W. JEFFS, 15, BURLINGTON ARCADE

LIBRAIRIE ÉTRANGÈRE DE LA FAMILLE ROYALE

1863

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} DÉCEMBRE 1863



	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (2 ^e quinzaine de novembre), par M. W. DE FONVIELLE.....	605
CONSIDÉRATIONS SUR LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES, par M. E. CHEVREUL (membre de l'Institut).....	618
OBSERVATION DES MÉTÉORES FILANTS FAITE PAR M. COULVIER-GRAVIER, par M. GEORGES BARRAL.....	625
LETTRE SUR LA LONGÉVITÉ HUMAINE, par M. MARCEL CAVALIER...	628
LA SITUATION DE L'EMPIRE AU POINT DE VUE SCIENTIFIQUE, par M. GEORGES BARRAL.....	631
CONSTITUTION PHYSIQUE ET CHIMIQUE DU SOLEIL, par M. P. DEHÉRAIN.....	633
LES ÉTOILES FILANTES, par M. CH. BONTEMPS.....	641
LE TÉLÉGRAPHE ET LA JURISPRUDENCE CIVILE ET COMMERCIALE, par M. GEORGES BARRAL.....	646
CHRONIQUE MÉDICALE ET PHARMACEUTIQUE, par M. L. RAMINGO..	648
FORMATION DE LA CHAÎNE DES ANDES, par M. W. DE FONVIELLE.	653
LE PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE, par M. GEORGES BARRAL.....	662
UN NOUVEAU FREIN, par M. P. VADA.....	664

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(DEUXIÈME QUINZAINE DE NOVEMBRE)

Température du mois de novembre. — Imperfections de la théorie des marées. — Rotation supposée de l'o. de de haute mer dans chacun des hémisphères. — Détermination de la hauteur de la colonne d'air soulevée par la lune. — Protubérances de l'ellipsoïde aqueux, montagnes océaniques. — Influence de la forme de l'enveloppe solide sur la décroissance des températures moyennes. — Prédications du *Bulletin météorologique* de l'Observatoire impérial, et perfectionnements nouveaux introduits dans cette publication. — Développement de l'instruction primaire en France. — Notes pour la propriété littéraire et les échanges de livres. — Liberté des théâtres. — Mort de Foyatier. — Instruction professionnelle. — Ecoles internationales. — Création d'une nouvelle chaire à l'Ecole des beaux-arts. — Enseignement de l'électricité médicale. — Revue des cours publics. — La science positive et la science idéale. — L'astronomie à Melbourne. — Deux nouveaux emplois des télescopes. — Les vierges miraculeuses de la Sabine. — Travaux de M. Nicklès sur la nature du wasium. — La propriété scientifique. — L'archéologie industrielle. — Comparaison de la vapeur et de la poudre. — Nouvel ouvrage de M. Lalandelle. — Nadar en Angleterre. — De l'ascension du ballon *le Génie*. — Conditions dynamiques des ascensions aéronautiques. — Opinion de M. Félix Foucault.

Les premiers jours de brumaire avaient vu éclater des orages et des tourbillons, dont nous avons donné une rapide description. Mais la fin du deuxième mois de l'ère conventionnelle a été d'une douceur; on pourrait presque dire d'une limpidité bien faite pour donner raison aux critiques qui reprochent à l'ère républicaine de supposer dans les saisons une régularité chimérique. Rarement on a vu le soleil lutter avec tant de vaillance contre le retour de la saison rigoureuse. Dans les dernières nuits de ce mois, une espèce de rosée se déposait à terre comme dans les belles soirées de l'été. Le matin seulement, ces vapeurs, presque invisibles, avaient pris la forme de brumes épaisses, rappelant qu'il y a toujours un côté par lequel la température de toutes les arrière-saisons se ressemble.

Mais ces températures exceptionnelles ne doivent pas nous empêcher de craindre que les hirondelles n'aient eu raison de désertir prématurément le ciel parisien; car souvent les gelées qui commencent tard ne sont, ni les moins rudes ni les moins longues. Nous citerons comme exemple ce qui s'est passé dans l'hiver de 1840, où le froid ne s'est fait sentir qu'à partir du 5 décembre, et où des températures très rigoureuses ont régné pendant longtemps. Beaucoup de Parisiens n'ont pas dû oublier encore que dix jours après l'ouverture de l'hiver, la température était tombée à 14° centigrades au-dessous de zéro, car, ce jour-là, près de cinq cent mille spectateurs gelaient le long des Champs-Élysées, où la monarchie de Juillet recevait triomphalement le cadavre du prisonnier de Sainte-Hélène.

Profitions donc des derniers jours qui nous séparent des grands ora-

ges prédits par M. Mathieu (de la Drôme), pour dire encore quelques mots de son astrologie pluviométrique.

La théorie des marées n'est point aussi parfaite que paraissent le croire ceux qui, tout en accusant les astronomes d'ignorance, ont agi de la même manière que s'ils avaient une foi sans limite dans leur infailibilité. Tous les collaborateurs du *Triple Mathieu* savent que le mascaret ne parvient pas plus à sa hauteur calculée que la comète de Charles-Quint ne revient à année fixe égayer nos horizons. Les retards des marées océaniques sont mis sur le compte des vents, qui ont assez bon dos pour porter bien d'autres choses; mais sur le compte de qui M. Mathieu (de la Drôme) pourra-t-il mettre le retard des marées éoliennes, si les déluges de décembre trompent ses plus légitimes espérances?

M. Thomas Carrick vient de présenter à la *Société philosophique de Manchester* une théorie des mouvements de la mer, qui contient trop de considérations nouvelles pour que nous essayions d'en donner une esquisse complète. Nous dirons cependant que l'auteur prétend que la vague de haute mer est animée d'un mouvement giratoire. Elle tournerait dans le sens d'une aiguille de montre et plus ou moins analogue dans les mers libres de l'hémisphère boréal au tourbillonnement des cyclones. Dans l'hémisphère austral, la rotation se produirait dans le sens opposé, et suivrait encore la révolution des tourbillons aériens qui désolent ces parages.

Mais, même dans les Mémoires où il expose une théorie aussi peu en harmonie avec les idées scientifiques, M. Carrick fait très bien comprendre que le mot de vague de haute mer exprime une simple apparence. En effet, si notre satellite entraînait une protubérance aqueuse soulevée par son attraction, on ne verrait pas l'Océan se gonfler deux fois en vingt et quelques heures. Son action au méridien inférieur ne serait pas à peu près pareille à ce qu'elle est au méridien supérieur.

L'attraction lunaire introduit une composante venant altérer la surface d'équilibre des éléments fluides du globe sur toute l'étendue de la sphère. Les eaux prennent une position dépendant de la position de l'astre modificateur et de l'énergie de l'action qu'il exerce, comme si elles faisaient partie d'une enveloppe dont toutes les parties seraient solidaires.

Les molécules quittent la place où elles resteraient en équilibre si la lune était supprimée, et se rendent dans un autre lieu, où elles séjourneraient indéfiniment si la cause qui modifie nécessairement la surface des mers cessait tout à coup d'agir.

Il en résulte, comme l'a très bien exposé M. Delaunay dans son *Traité populaire*, que, dans un océan libre, les éléments liquides oscillent à peu près dans la même verticale, et que, sauf dans les mers peu pro-

fondées, l'onde de haute mer ne possède qu'une existence subjective.

Il en résulte encore que la hauteur de cette onde ne dépend en aucune façon du poids du liquide assujéti à ces oscillations. Elle est essentiellement la même pour les laves incandescentes de l'océan ploutonien que pour les flots invisibles de l'océan éolien. Si nous supposons que le rayon de la surface extérieure de l'atmosphère ne soit pas sensiblement supérieur à celui de la surface extérieure terminale des eaux, la hauteur de la marée océanique nous donnera la mesure exacte de la colonne d'air soulevée par les mouvements de la lune.

Supposons que le rayon de la sphère atmosphérique soit le double ou le triple du rayon de la sphère terrestre, ce qui est une manière fort large d'envisager la question, et nous n'arriverons pas à trouver pour l'onde atmosphérique une hauteur décuple de l'onde océanique. Son poids équivaldrait à peine à une fraction notable d'un millimètre de mercure, et serait encore bien au-dessous de la millième partie de la valeur normale du poids de l'atmosphère.

Comment deux collaborateurs du *Double ou Triple Mathieu* peuvent-ils se regarder sans rire, en songeant que leur rédacteur en chef veut se servir de l'attraction lunaire pour expliquer des changements de pression barométrique dix, vingt, trente ou cent fois plus grandes!

La surface moyenne d'équilibre de la mer n'est pas non plus un sphéroïde parfait, comme si les océans possédaient partout une profondeur identique. Il est clair que l'attraction exercée par les continents qui ont surgi du fond des eaux doit exercer une action comparable à celle de la lune, avec cette seule différence qu'elle ne varie ni de direction, ni d'intensité, et qu'elle introduit des déformations permanentes.

M. R.-G. Dahlander a fait de cette remarque l'objet d'un beau Mémoire publié dans un des derniers numéros du *Journal philosophique*. C'est en admettant la présence de véritables montagnes océaniques, qu'il explique la différence de pression barométrique constatée entre deux stations situées toutes deux au niveau de la mer, se trouvant toutes deux à peu près à la même latitude, mais placées dans des conditions géographiques différentes. Il a choisi la capitale de l'Inde anglaise et l'îlot qui constitue le dernier débris de la puissance portugaise dans l'extrême Orient.

Si l'atmosphère est moins pesante sur les palais des vice-rois britanniques que dans la grotte de Camoëns, cela tient, suivant ce savant, à ce que la puissante attraction de l'Himalaya a soulevé une espèce de protubérance sur le sphéroïde aqueux dans le golfe du Bengale, et que cette circonstance ne se produit pas à l'embouchure de la rivière de Canton.

La forme de l'enveloppe solide exerce, et ceci n'a rien de surpre-

nant, une influence encore bien plus appréciable sur la rapidité du décroissement de la température moyenne, à mesure que croît l'altitude des stations. Ce fait important de météorologie transcendante vient d'être démontré victorieusement dans les beaux travaux des frères Schlagenweit, admirable collection qui ne formera pas moins de trente ou quarante volumes.

Tant que l'on reste sous l'influence puissante de la chaîne des Himalaya, il faut s'élever de 200 mètres pour voir la température moyenne descendre d'un degré centigrade. Dans l'Inde du Sud, où les massifs montagneux sont moins puissants, il suffit de s'élever à 126 mètres pour constater le même phénomène. Enfin, ce n'est plus que 120 mètres à Ceylan, où des pics isolés ne peuvent réchauffer l'atmosphère avec une intensité suffisante.

Nous engageons les prophètes qui croient pouvoir prédire sûrement le temps, parce qu'ils tirent parti de quelques formules incomplètes, à feuilleter l'œuvre des savants voyageurs; nous attirons tout spécialement leur attention sur la différence qu'ils trouveront entre la forme des courbes isothermes, suivant que le principal centre d'échauffement a été refoulé vers le sud ou s'est avancé vers le nord. L'équateur thermique n'a pas une situation invariable comme l'équateur terrestre, qui n'a point dû se déplacer d'une manière bien sensible depuis que la terre tourne autour de son axe; car il remonte jusqu'à 32° de latitude boréale, à cause de l'échauffement extraordinaire produit par l'action du soleil sur la portion du continent asiatique compris entre la Caspienne et le golfe Persique.

S'il existait en météorologie des formules générales, elles devraient être modifiées par tant de circonstances particulières que les *Simples*, *Doubles* ou *Triples Mathieu* où elles seraient commentées ne pourraient servir que pour un canton bien étroit.

Le *Bulletin météorologique* de l'Observatoire impérial a si bien compris cette vérité, qu'il fera probablement le tour des côtes européennes avant d'ébaucher la détermination du temps futur pour l'intérieur des continents. Actuellement, ses prédictions s'étendent sur quatorze arrondissements différents, lesquels comprennent les côtes de la Baltique, de la mer du Nord, de la Manche, du golfe de Gascogne et de Biscaye, c'est-à-dire depuis le cœur de la Russie septentrionale jusqu'aux frontières du Portugal. Dans la Méditerranée, les prédictions commencent à Alicante; elles s'étendent des deux côtés du golfe du Lyon, suivent la rivière de Gènes, et parviennent jusqu'à la ville de Civita-Vecchia. Elles vont prochainement comprendre la presque totalité des côtes de l'Adriatique, qu'elles ont entamées dans leur partie septentrionale.

Le *Bulletin météorologique* exprime, en outre, dans un de ses der-

niers numéros, l'espérance de voir les observations systématiques s'étendre prochainement jusqu'à Constantinople.

Si le sinistre de la ligne des Baléares n'est réparé au moment où nous écrivons ces lignes, il ne saurait tarder de l'être, car un navire nouvellement acquis par l'administration pour opérer la pose des câbles sous marins, est arrivé à Oran portant dans sa cale le fil qui doit rattacher le réseau algérien à la station espagnole de Carthagène. Nous ne nous hasardons pas beaucoup en presumant que la météorologie algérienne s'empressera de se rattacher au réseau dont nous venons d'esquisser les dimensions.

Les villes de Montpellier, de Nantes et de Rochefort ont généreusement offert leur concours pour contribuer à l'exploration de l'atmosphère. Nous tiendrons nos lecteurs au courant des mesures qui auront été prises pour utiliser cette coopération si précieuse. Ce sera une heureuse nouvelle pour les amis des sciences que l'annonce de la création d'un observatoire météorologique dans chaque ville qui tient à garder un certain rang au milieu du monde scientifique.

On voit avec plaisir que les nouvelles météorologiques sont affichées dans nos principaux ports. Mais seule l'administration supérieure peut adopter les mesures nécessaires pour que des postes sémaphoriques, pareils à ceux qui existent dans les diverses stations d'Angleterre, soient érigés le long de nos côtes. La place honorable que les progrès de la météorologie télégraphique ont obtenue dans le *Compte rendu de la situation de l'empire*, permet de croire que nous ne resterons pas longtemps en arrière de nos émules.

Le document officiel dont nous venons de parler renferme un grand nombre de détails intéressant le progrès des sciences. Au premier rang, nous placerons ce que l'on pourrait appeler la base de l'édifice, le développement pris par l'instruction primaire.

Dans quel état de misère intellectuelle ne se trouve pas aujourd'hui même la population laborieuse des campagnes ! car, malgré les progrès qui ont amené sur les bancs de nos écoles près d'un million d'enfants, plus de *six cent mille* restent encore privés de tout moyen d'instruction. Parmi ceux qui comptent dans l'effectif scolaire, combien oublient l'été ce qu'ils ont appris l'hiver, et entrent dans la vie presque aussi incultes que si leur intelligence était restée complètement à l'état sauvage !

Mais ne doit-on pas reconnaître qu'un meilleur avenir se prépare, lorsqu'on enregistre les sacrifices considérables que le budget s'impose pour améliorer progressivement la position matérielle des *pasteurs de la raison*, lorsqu'on entend le gouvernement proférer des paroles pareilles à celles que nous sommes heureux de retracer ici :

• C'est parmi les enfants abandonnés à l'ignorance et au vagabon-

dage que le crime lève plus tard sa dîme funeste. L'administration de l'instruction publique le sait bien; elle porte sur ce point sa plus vive sollicitude; mais il faut que le pays se pénétre bien de cette vérité, que *l'argent dépensé pour les écoles sera épargné pour les prisons*. L'augmentation progressive de la population scolaire s'est manifestée par une diminution de la criminalité, qui, de 1847 à 1860, a baissé de près de moitié: ce qui *oblige* en ce moment même l'administration de l'intérieur à supprimer une maison centrale. »

Cette statistique répond triomphalement aux sophismes des déclamateurs qui voudraient condamner l'Etat à ne pas entrer dans cette voie féconde de l'amélioration morale des générations futures, en donnant à chaque enfant les moyens de pénétrer dans le monde des connaissances positives.

L'Exposé de la situation de l'empire nous rappelle que nous avons à enregistrer de nouveaux traités pour la reconnaissance de la propriété littéraire et pour l'échange des livres provenant des dépôts effectués dans les différents pays civilisés.

Puisse notre Bibliothèque impériale, rajeunie, imiter le zèle de l'*Institution smithsonienne* de Washington et inaugurer les nouvelles constructions dont elle va prendre possession par de nouveaux efforts pour fonder un véritable cosmopolitisme littéraire!

Aussi applaudirons-nous sans réserve à l'annonce que les exportations de la librairie étrangère vont en croissant rapidement de nombre et d'importance. L'année, qui n'est pas encore écoulée, a vu entrer plus de *quatre mille colis* pesant plus de 160,000 kilogrammes.

Grâce aux progrès incessants de l'art des transports et des communications, le jour n'est pas loin où tout ouvrage sérieux pourra trouver son public en un coin quelconque du monde, n'importe où il ait vu le jour.

Mais la concurrence faite par l'intelligence des peuples les plus éloignés sur notre marché intellectuel nous impose l'obligation de nous préoccuper de ce qui favorise de la conception des idées grandes, neuves et sublimes. Nos auteurs sont appelés à lutter avec les hommes de génie de tout l'univers; ils ont le droit de demander les conditions indispensables à la production des œuvres sérieuses. Aussi, devons-nous enregistrer comme un nouveau pas dans la direction des réformes fécondes le projet de loi pour l'octroi de la liberté des théâtres, en même temps que celui pour la constitution de la propriété littéraire.

L'art dramatique exerce une influence prépondérante sur l'ensemble du développement scientifique; c'est peu de dire, comme M. Saint-Edme l'a montré dans sa *Science au théâtre*, que les découvertes de l'électricité et de l'optique trouvent un magnifique emploi dans les jeux scéniques; car le principal mérite de l'art est de réagir contre les prosaïques habitudes qui résultent de

l'emploi des facultés intellectuelles dans une tendance spéciale. Plus les besoins de la pratique multiplient le morcellement de la culture, plus le rôle de l'esthétique est essentiel.

Le monde scientifique ne sera sauvé que lorsqu'il aura inspiré ses grands artistes. En attendant que les artistes puissent devenir savants, les savants doivent s'efforcer de ne pas laisser éteindre le culte du beau dans leur cœur.

Voilà pourquoi nous avons payé un trop légitime tribut de regrets à la mémoire de l'illustre Delacroix; voilà pourquoi nous inscrivons dans nos tablettes nécrologiques à côté du nom du regrettable Villermé celui de Foyatier. Le souvenir de l'auteur de *Spartacus* doit nous être cher. N'avons-nous pas trop de chaînes à briser, nous qui luttons contre mille préjugés, nous qui avons l'audace de chercher à soulever un des coins du voile qui enveloppe la déesse impénétrable?

Le positivisme, ce sera son éternel honneur, a senti admirablement la nécessité d'une éducation polytechnique. On semble trop perdre de vue les excellents préceptes d'Auguste Comte sur l'enchaînement encyclopédique des diverses branches du savoir humain. La multiplication progressive des institutions professionnelles ne paraît pas susceptible de produire les mêmes fruits que les écoles vraiment encyclopédiques entrevues par l'illustre fondateur du seul système de philosophie qui ait compris la méthode didactique.

N'est-ce point, en effet, mettre la matière avant l'esprit, et vouloir créer l'enfant avant la mère, que de se préoccuper du soin de donner aux élèves des connaissances spéciales avant d'avoir nourri leur raison au contact vivifiant des idées générales?

Les anciens avaient donné à un demi-dieu le soin d'apprécier les actions des hommes, et encore avaient-ils donné à Minos le secours d'une balance!

Qui donc déterminera la spécialité de l'enfant, si ce n'est l'enfant lui-même lorsqu'il aura essayé la puissance de ses facultés, tâté ses aptitudes, et frappé aux portes des différentes carrières?

Nous n'avons pas besoin de dire qu'aucune de ces critiques ne s'adresse aux *écoles internationales*, dont le *Constitutionnel* nous apprend que la fondation est imminente. Quoique nous n'ayons pas vu le nom de M. Barbier dans les membres de la commission nommée à Berlin, nous avons parfaitement reconnu le projet dont notre confrère a pris l'initiative. Les lecteurs de la *Presse scientifique* n'ont pas oublié la générosité avec laquelle ce philanthrope éclairé a fait les frais d'un concours pour arriver à réaliser cette fondation féconde. Les arguments reproduits par le *Constitutionnel* n'auraient rien de nouveau pour nos lecteurs, qui ont eu sous les yeux les paroles de M. Barbier lui-même; nous nous bornerons donc à annoncer que l'en-

treprise humanitaire, couvée par un puissant patronage, paraît à la veille d'éclorre.

Un autre progrès paraît sur le point de se réaliser. On parle de la création d'un *Journal des cours publics*, excellente publication dont le succès paraît infaillible et décuplerait les services rendus à la science par l'enseignement oral.

Peut-être l'insuccès de quelques tentatives incomplètes, dirigées dans le même sens, tient-il à ce que les éditeurs ont cru qu'ils devaient se borner à recueillir religieusement les paroles tombées du haut de la chaire. Des analyses sérieuses et des discussions sur les idées émises auraient un intérêt bien autrement puissant. Nous nous permettons de soumettre ces réflexions aux personnes qui ont la bonne pensée de se lancer dans cette utile carrière.

Parmi les cours de création nouvelle, on nous permettra de signaler une chaire de physique, de chimie et de minéralogie, à l'Ecole des beaux-arts. Tous les artistes qui se grouperont autour de cet enseignement auront à se féliciter d'acquérir des notions sur la manière dont se produisent les grands phénomènes de la nature et se fabriquent les couleurs qu'ils emploient pour les reproduire.

Quoique M. Hifelsheim ouvre pour la troisième fois son cours d'électricité appliquée à la médecine, nous nous permettrons d'en faire une mention particulière. En effet, cette branche des connaissances physico-médicales a fourni tant de découvertes admirables, qu'on s'étonne presque qu'elle ne fasse pas déjà partie de l'enseignement classique. Nous serions ingrat envers l'électricité médicale, si nous oublions que, pendant de longues années, elle a suffi à soutenir l'activité scientifique de nos physiciens. Que de travaux intéressants n'ont pas été publiés pendant le temps où le seul usage du mystérieux fluide était de servir d'excitant nerveux ! Qui donc a contribué autant à la popularité des recherches électriques que la fameuse secousse physiologique reçue par les docteurs de Leyde ?

Le besoin de la diffusion des saines doctrines n'a jamais été plus pressant que de nos jours. Ne voit-on pas surgir de partout cette science positive dont M. Berthelot expose les principes dans sa réponse à M. Renan ? Les lecteurs de la *Revue des Deux Mondes* ont été introduits pour ainsi dire dans un monde nouveau, en voyant la logique inflexible des déductions du chimiste philosophe.

Mais l'auteur de la *Chimie synthétique* n'est-il pas trop sévère pour ce qu'il appelle la science idéale ? N'est-ce point en effet cette science si maltraitée qui marche à l'avant-garde de la grande armée des penseurs ? Les déductions hasardées de nos jours serviront de pâture aux démonstrations des positivistes des siècles futurs. S'il nous est permis d'exprimer toute notre pensée par une image matérielle, les Platon,

les Keppler, les Cardan, les héros de la science idéale, sont les pionniers du Far-West. Ils défrichent les forêts vierges de l'idée et préparent le terrain que viendront cultiver les laborieux et patients colons. C'est sur le sol qu'ils ont conquis que les académies de l'avenir viendront glaner encore de glorieuses vérités.

Nous voyons, dans le dernier numéro de l'*Athenæum*, que l'Observatoire de Melbourne est sur le point d'être doté d'un *télescope de quatre pieds*, instrument qu'il désire depuis plus de dix ans, et dont nous n'avons pas besoin d'indiquer l'utilité. Le duc de Newcastle a reçu, au mois de décembre dernier, le rapport de la *Société royale*, dont les conclusions techniques méritent d'être signalées.

Tout en rendant hommage aux excellentes qualités des instruments préparés par le système Foucault, le comité de la Société royale a concilié à la construction d'un miroir métallique.

Cette décision paraîtra moins surprenante, quand l'on réfléchira que l'Observatoire de Melbourne se trouve dans un pays où les opticiens sont excessivement rares, et où par conséquent on ne peut employer que des instruments dont toutes les parties sont éprouvées par une longue pratique.

On sait que lord Ross a reconnu qu'il y avait des inconvénients sérieux à employer des instruments tubulaires, à cause de l'influence des changements de température qui, se produisant avec une grande intensité, détruisent la netteté des images.

L'instrument dont la construction a été autorisée est donc un *télescope squelette*, c'est-à-dire portant des ouvertures longitudinales et percé à jour, comme l'on pourrait dire vulgairement.

Le gouvernement de Melbourne a consenti généreusement à supporter les frais, qui doivent s'élever à 125,000 fr., y compris une machine à polir, un miroir de rechange et quelques accessoires; mais l'honorable M. Lassell, qui depuis quelques années s'est établi à Malte, vient de faire une proposition qui donne la mesure de son zèle pour le progrès des sciences.

Le célèbre astronome a fait remarquer, avec un désintéressement antique, « qu'il était à la veille de mettre la main à une longue série de recherches, et que, par conséquent, il ne demandait pas mieux que de mettre son instrument à la disposition de l'Observatoire de Melbourne. »

On pouvait croire que l'usage des télescopes était aussi restreint que leur puissance est illimitée. M. Airy vient de nous apprendre qu'ils ont pu servir à reconnaître que la base de l'Observatoire de Greenwich avait tremblé. Seul de trois millions d'habitants qui peuplent la ville de Londres, l'observateur de garde a pu constater de légers mouvements stellaires inexplicables sans cette circonstance.

Mais s'il est important de voir tout ce qui se passe, il l'est peut-être encore plus de ne pas voir ce qui *ne se passe pas*. Aussi, nous ne savons pas s'il ne convient point d'avoir autant de reconnaissance pour les savants qui combattent l'introduction de *fausses petites planètes* ou de *faux corps simples*, que pour ceux qui augmentent l'armée des astéroïdes et que pour ceux qui agrandissent la multitude des substances réputées indécomposables.

Le dernier numéro des *Annales de Poggendorf* nous arrive avec un Mémoire de M. Bahr sur l'existence de l'oxyde d'un nouveau métal, le *wasium*. Mais nous n'aurons pas eu à surcharger notre nomenclature d'une complication inutile. M. Nicklès avait déjà fait justice de cette prétendue découverte dans la séance du 10 novembre, pendant qu'elle était encore confinée dans les mémoires rédigés en suédois de l'Académie de Stockholm.

Voilà un métal qui n'aura pas eu la fortune du thallium ; on ne se disputera pas longtemps pour la gloire de sa découverte.

Il faut avoir une foi bien robuste dans l'infailibilité de la vision pour croire que *paraître*, c'est *être*. M. Erdan nous en rapporte une preuve saillante dans le dernier numéro du *Courrier du Dimanche*. Notre spirituel confrère s'étant rendu à Rome, s'est naturellement préoccupé du fameux miracle des vierges de la Sabine qui lèvent les yeux au ciel, et présagent ainsi les plus sinistres événements. Il a eu la patience de se placer au premier rang des spectateurs, et de regarder aussi longtemps qu'un véritable dévot aurait pu le faire, les vierges merveilleuses auxquelles il déclare avoir trouvé une figure très expressive.

Erdan lui-même, l'incrédule Erdan a vu ce que voyaient autour de lui les paysans de Campanie ! A-t-il été l'objet d'une fourberie sacrilège et séduit par les yeux d'une *sacristine* brillant à travers des trous habilement ménagés dans les toiles ? En aucune façon ; les images sont isolées, chacun peut s'en approcher à son aise ; il ne manque, certes, à cette manifestation de la puissance miraculeuse, aucune des conditions nécessaires pour produire la conviction. Cependant, Erdan est retourné du chemin de la Sabine sans être le moins du monde ému par ce déplacement, très touchant cependant, du cercle de la pupille. En voltairien qu'il est, il a cru tout simplement à une illusion d'optique modifiant légèrement le jeu de la lumière sur une surface de quelques millimètres carrés. Nous engageons les gens qui seraient tentés de reprocher à notre ami son rationalisme obstiné, de tracer la perspective d'un cube sur une feuille de papier blanc. Qu'ils regardent ce trait grossier pendant quelques secondes, ils verront, suivant leur caprice, une image en creux ou une image en relief. L'œil qu'aucun trait de force ne guide, s'égare et confond deux figures distinctes. Il n'en faut pas

une aussi grande confusion pour que la mère du Sauveur ait l'air de pleurer sur les calamités qui nous attendent ¹:

Si nous ne craignons d'allonger démesurément cette chronique, nous insisterions sur ce qui s'est passé dans la séance du 5 novembre, où M. Leverrier a dû défendre un monument astronomique contre l'avidité du titulaire de la pièce de terre où elle est située. Ce personnage ne voyant qu'un tas de pierre dans la pyramide de Villejuif, voulait procéder à sa démolition, sans doute afin d'employer les moellons à la construction de quelque écurie. L'Académie devait défendre contre un pareil outrage une des extrémités de la base mesurée par ses ordres, il y a à peine un siècle, pour vérifier les travaux de Picart.

On a retrouvé dans les cartons de l'Académie, où sont enfouies tant d'excellentes choses, parce que la publicité n'y a pas accès, l'acquisition faite par Cassini au nom de la compagnie. Mais que serait-il arrivé si les papiers eussent été noyés dans cet océan de communications et de documents de toute espèce ? Le droit d'abuser peut-il aller jusqu'à user de sa chose en la dénaturant au détriment non-seulement de la génération présente, mais surtout des générations futures. En effet, le prix des monuments de cette nature va en croissant plus rapidement, comme le carré du nombre de siècles qui ont passé sur leurs arêtes. Voilà une question de propriété scientifique qu'il paraît intéressant de soulever. Il y a des choses qui, appartenant par destination à l'humanité tout entière, ne sauraient sous aucun prétexte devenir l'objet d'une appropriation particulière.

A ce propos, nous dirons que le Conservatoire des arts et métiers vient de procéder à une vente d'objets encombrant les galeries. Chaque chose a incontestablement son heure, et le *mieux* est toujours l'impitoyable ennemi du *bien* ; l'on ne saurait laisser envahir les galeries par des instruments qui, perdant toute valeur pratique, finissent par ne plus avoir qu'un intérêt purement historique ; mais la vue de ces outils déchus de leur poste glorieux nous a fait, nous ne le cacherons pas, une impression désagréable. Nous nous sommes demandés s'il n'y aurait pas lieu de fonder quelque part une espèce de musée d'*archéologie industrielle*, dans le cas où les galeries de notre Sorbonne populaire seraient trop étroites pour abriter toutes les gloires déchuës.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer à plusieurs reprises, le progrès des arts de la destruction devance souvent celui de ceux qui se proposent d'augmenter le bien-être des citoyens et la prospérité des nations. Aussi a-t-on dû songer, comme nous l'avons fait nous-même il y a deux ans dans ce recueil, à appliquer la force expansive de la vapeur à projeter la mitraille, quoique l'on ait abandonné depuis

¹ Le phénomène ne réussit pas à tout coup, et nous engageons nos lecteurs à tenter plusieurs expériences s'ils ne réussissent pas du premier.

longtemps l'espoir de faire servir la poudre à mettre en mouvement des machines utiles.

Toutefois, les tentatives que l'on avait dû faire en Amérique, où l'on essayait tant de choses, et dont nous avons entretenu nos lecteurs, ne paraissent avoir eu aucun succès; c'est à la poudre seule que doit appartenir l'honneur de triompher de la Sécession. M. Airy vient de se rendre compte des raisons de cet échec, que nous trouvons analysées très clairement dans le *Journal philosophique*, où il apprécie numériquement la valeur du pouvoir destructeur de la vapeur d'eau. Il montre par des nombres, ce que l'on ne devrait jamais oublier, que les lois de toute action nuisible en dynamique sont précisément inverses de celles de toute action utile. L'épouvantable rapidité de la déflagration, la production rapide de gaz à des tendances et à des températures inconnues et indomptables, voilà ce que recherche M. Armstrong, voilà ce dont tout successeur de Watt doit concevoir une invincible horreur. Mais, peut-être même la composition ordinaire n'est-elle point assez énergique pour satisfaire aux conditions de l'artillerie moderne, qui finit par avoir l'ambition de fabriquer des espèces de volcans artificiels et qui enflammera bientôt la poudre par quintaux, pour projeter des boulets devant porter plus loin que la vaine armée d'instruments d'optique.

Les nombreux officiers qui s'occupent de dynamique martiale de l'autre côté du détroit s'aperçoivent que les lois de la détonation, toutes différentes de celles de l'expansion, ont besoin d'être l'objet d'études spéciales, et des expériences vont, dit-on, être instituées sur une échelle inusitée.

Pendant que le capitaine Nadar expose aux yeux étonnés de nos voisins d'outre-Manche, les vastes proportions de son aérostat, les polémiques soulevées par l'ascension du ballon le *Géant* continuent à passionner le public. M. Blerzy excommunie gravement, dans la *Revue des Deux Mondes*, les rêveurs qui ont l'audace de se lancer sur les traces de Dédale et d'Icare. Heureusement, le peu de succès que cet auteur a eu dans ses prédictions favorables permet de croire qu'il ne sera pas plus heureux dans ses citations sinistres. Il y a environ un an, il célébrait dans cette même *Revue* les triomphes de la télégraphie sous-marine à longue portée, et depuis lors que de sinistres se sont accumulés!! Si *Minos* ne peut posséder les airs, comme M. Blerzy le rappelle durement, il nous semble à nous que les profondeurs de l'abîme ne lui appartiennent pas davantage.

M. de Lalandelle vient de publier à la librairie Dentu un nouvel ouvrage sur l'aéronef, dont nous ne pouvons faire une analyse sommaire. La même librairie vient de mettre au jour le récit du voyage du ballon le *Géant*, par M. d'Arpoult. Le style en est vif, lucide, animé; décidément, on ne perd rien à voir les choses de haut, dùt-on bientôt après retomber lourdement vers la terre.

Il y a quelque chose de véritablement émouvant dans le récit de ce grand naufrage aérien ; mais quelques explications scientifiques aidant à comprendre les soubresauts du monstre n'auraient peut-être pas été superflues. Si on suppose une certaine quantité de gaz renfermé dans une enveloppe indéfiniment extensible, on aura un mobile qui s'élèvera dans les airs avec une force ascensionnelle constante. En effet, le gaz intérieur se mettant constamment en équilibre avec le milieu ambiant, l'augmentation de volume suivra les progrès de la raréfaction de l'air extérieur. Dans ce cas idéal, le mouvement se produirait avec une vitesse augmentant comme celle que prendrait un corps tombant vers la terre. La rapidité de cette ascension ne serait limitée que par des frottements qui croîtraient rapidement malgré la légèreté croissante de l'air, puisque le rayon de la sphère mobile irait en augmentant indéfiniment, comme nous l'avons fait remarquer.

Si nous supposons que les dilatations de l'enveloppe aient une limite, la pression que le gaz captif exerce contre les parois arrivées au plus grand volume qu'elles puissent prendre augmentera progressivement à partir du moment où toute la capacité disponible aura été remplie.

Mais si la force ascensionnelle dont le ballon a été animé en quittant terre est considérable, il pourra parcourir une grande hauteur à partir du moment où la différence de densité cesse de le faire monter.

L'enveloppe sera donc assujettie à des pressions intérieures, qu'il lui sera impossible de supporter. Pour parer à ce danger inévitable, dans l'état actuel de la science, les aéronautes ne ferment pas la partie inférieure du ballon, qui se termine généralement par une espèce de col. Il en résulte qu'une partie du gaz sort du ballon dès que l'enveloppe s'est remplie, et le tissu léger qui soutient la nacelle à une hauteur souvent supérieure à celle des plus hautes montagnes, n'est assujéti à aucun effort destructeur.

Par conséquent, lorsqu'on s'élève rapidement en jetant du lest, on perd généralement du gaz, qui sort par l'orifice inférieur; on en perd encore quand on ouvre la soupape pour descendre ; en un mot, soit pour monter, soit pour descendre, on en perd toujours.

Cet aperçu rapide des conditions de l'aéronautique actuelle suffit pour donner une idée des difficultés inhérentes à la manœuvre de ces appareils.

Est-ce à dire qu'il faille désespérer de l'avenir et décourager les courageuses tentatives comme celles qui ont passionné tout Paris. La *Presse scientifique* a déclaré à plusieurs reprises, même par l'organe de son directeur, qu'il était sage de tenter tout ce qui est susceptible de devenir la matière d'expériences sérieuses. Nous ne pouvons, du reste, mieux terminer cette analyse qu'en citant la belle étude publiée

par notre confrère, M. Félix Foucou, dans le journal *le Temps*. C'est surtout en tentant l'impossible, dirons-nous comme lui, que l'on découvre généralement le plus de choses. M. Barral, de son côté, reviendra sur ce sujet dans notre prochain numéro; il répondra à une interpellation de M. l'abbé Moigno, et parlera de divers nouveaux systèmes de navigation aérienne.

W. DE FONVIELLE.

CONSIDÉRATIONS SUR LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES

Dans un appendice au 12^e, 13^e et 14^e Mémoires que M. Chevreul a publiés sur la teinture, on trouve des considérations sur la philosophie des sciences, qui méritent d'être méditées par tous ceux qui s'occupent des méthodes par lesquelles l'homme arrive à des connaissances nouvelles. M. Chevreul distingue la philosophie en philosophie morale et en philosophie naturelle. Pour lui, la philosophie morale a donné tout ce qu'elle pouvait donner; c'est à la philosophie naturelle que l'on doit dorénavant tous les progrès des connaissances humaines. Il est utile de connaître les principes sur lesquels s'appuie l'illustre savant pour établir sa thèse. Nous ajouterons seulement qu'il n'a pas manqué de faire suivre les principes d'un exemple. Il a choisi à cet effet les diverses applications à la médecine que pourrait donner la méthode par lui employée pour rechercher la cause des différences que présentent les eaux naturelles dont on fait usage en teinture.

Nous laissons de côté ces applications, mais nous mettons les principes généraux sous les yeux de nos lecteurs.

J.-A. B.

1. On s'étonne souvent de la grande différence d'opinion qui partage les hommes les plus distingués dans des questions en dehors de la religion, de la politique et des intérêts personnels; l'étonnement cesse lorsque, en recherchant la cause, on vient à reconnaître combien différent les points d'où l'on est parti respectivement pour raisonner. C'est, je crois, le résultat auquel on arrive quand on remonte à la cause des opinions diverses qui règnent sur le genre des relations que peuvent avoir les sciences positives avec ce qu'on appelle communément la *philosophie*.

2. La plupart des savants qui se sont occupés de la culture des sciences exactes avec assez de succès pour s'illustrer et attacher leur nom à des découvertes, accordent une faible part à l'intervention de la philosophie dans les recherches de leur ressort, sachant comment leurs yeux se sont ouverts devant l'inconnu, comment ils ont fait leurs découvertes, et sachant encore qu'aucune règle, qu'aucune formule émanée de la philosophie n'a jamais servi de fil conducteur pour faire trouver une vérité du domaine des sciences qu'ils cultivent.

3. D'un autre côté, que l'on demande à beaucoup de personnes occupées principalement de philosophie, quelle est leur opinion sur l'importance des sciences positives, généralement la réponse sera peu favorable, et la prévention de quelques-unes ira jusqu'à prétendre qu'entre la philosophie et les sciences positives la différence est aussi grande que l'est l'importance relative des objets dont elles s'occupent respectivement; la philosophie se consacre aux sujets les plus élevés, à la connaissance de *Dieu*, de l'*âme*, de l'*esprit*, de l'*intelligence*, tandis que les sciences sont restreintes à l'étude de la seule matière.

4. En cherchant la source d'une opinion dont ces personnes ne se rendent pas toujours compte à elles-mêmes, avec quelque réflexion on la découvre bientôt. En effet, la philosophie chez les anciens, et particulièrement chez les Grecs, renfermait toutes les connaissances humaines de l'ordre le plus élevé, mais à des états bien divers de développement; les unes, comme les mathématiques, avaient déjà le caractère scientifique, lorsque les autres, comme la physique et la chimie, n'y existaient pour ainsi dire qu'à l'état de germe plus ou moins latent. Au point de vue de la science du raisonnement, que représentait donc cette philosophie ancienne? Elle était l'ensemble de toutes les connaissances que l'homme peut acquérir par la réflexion que provoque la simple observation des phénomènes du monde moral et du monde physique.

5. Or, parmi ces connaissances, celles qui se rapportent à la grandeur, soit continue comme l'espace, soit discontinue comme le nombre, connaissances qui n'ont besoin, en définitive, que de quelques données empruntées au monde physique, ont pu revêtir, dès cette époque reculée, d'après un raisonnement sévère, le caractère scientifique dont sont empreints incontestablement les œuvres d'Euclide et d'Archimède. Mais, quand il s'agit de la physique, et à plus forte raison de la chimie, en un mot, des connaissances modernes dont la qualification d'*expérimentales* est inséparable, il ne faut plus parler de la philosophie ancienne. Certes, je ne dirai pas que l'expérience fut absolument étrangère aux anciens, car ils n'ont pu exécuter plus d'une machine ingénieuse sans y recourir; mais je veux dire que dans leurs ouvrages de philosophie, on ne voit pas qu'ils aient institué aucun système d'expériences propres à résoudre des questions du ressort de la physique et de la chimie; et l'on s'explique d'ailleurs ce fait en se reportant à l'état de leur civilisation et à la constitution de leur société. L'antiquité, comme le moyen âge, faisaient peu de cas des arts que nous appelons aujourd'hui mécaniques, physiques et chimiques; ceux qui les pratiquaient étaient souvent des esclaves. Les philosophes, en dédaignant ces arts et les ouvriers, se trouvaient par là même réduits à l'impossibilité de profiter des moyens qui, dans les

temps actuels, exercent pourtant une si grande influence sur les progrès des sciences d'observation et d'expérience, par les instruments de précision de tout genre qu'une industrie perfectionnée fournit à toutes les classes de la société moderne.

6. Enfin le principe d'autorité, si puissant dans chaque école de philosophie, tendait à restreindre l'enseignement au cercle parfaitement circonscrit des idées du maître, et je reconnais que, si la Grèce n'eût formé qu'un seul État, ne comptant qu'un seul enseignement, qu'un seul système de philosophie, jamais cette nation n'aurait exercé l'influence qu'elle a eue sur la civilisation moderne. Mais, tant qu'elle fut florissante et maîtresse d'elle-même, elle se composait d'États indépendants, où tous les systèmes de philosophie pouvaient avoir leur organe, et c'est grâce à cette indépendance de la pensée et à l'heureuse organisation de ses peuples, que la Grèce offre au monde intellectuel des modèles accomplis dans les branches des connaissances humaines accessibles au pur raisonnement, aussi bien que dans les lettres et les arts.

7. Mais, je le répète, si la philosophie trouvait dans l'indépendance des États en lesquels la Grèce était divisée et subdivisée, la liberté de l'enseignement de tout système, cet enseignement, quel qu'en fût l'objet, affectait la *forme dogmatique*; le principe de l'autorité régnait donc sur tous les élèves qui voulaient s'instruire de la doctrine d'un maître; et dans les discussions auxquelles diverses doctrines pouvaient donner lieu, le raisonnement seul parlait à l'exclusion de l'expérience. Si, dans ces écoles, il existait des sciences de pur raisonnement, comme les mathématiques, il existait aussi des enseignements incapables de se prêter à des démonstrations rigoureuses, mais entretenant cependant l'esprit des idées les plus élevées concernant la cosmogonie, la constitution de la matière, la nature morale de l'homme, la législation et la nature divine.

8. Telles étaient donc la grandeur et l'étendue du champ que cultivait la philosophie grecque.

9. Quelle fut, et quelle dut être la conséquence d'un tel état de choses à mesure que le temps apporta de nouvelles connaissances à la société, que les branches de la philosophie, sorties d'un même tronc, s'étendirent en se ramifiant elles-mêmes de plus en plus, et qu'il apparut de nouvelles branches que ne virent pas ceux qui, dans l'origine, avaient cultivé l'arbre philosophique de la Grèce? C'est que tant de faits s'accumulèrent, et un trop grand nombre se coordonnèrent en groupes divers, pour rester unis désormais, de manière à maintenir cet arbre allégorique représentant les connaissances de la philosophie grecque.

10. La philosophie grecque s'est donc appauvrie par le fait même

du progrès des connaissances, et aussi à cause de la faiblesse de l'esprit qui ne permet à l'homme le mieux organisé pour apprendre, de ne saisir et de n'approfondir qu'une faible fraction du savoir auquel arrive la science humaine, embrassant toutes les vérités acquises par l'ensemble des individus composant le genre humain.

11. La philosophie grecque, en perdant les mathématiques, fut privée de la seule de ses connaissances qui montre le raisonnement dans la plénitude de sa force, parce qu'elle le montre dans ce qui est essentiellement vrai, et comme l'instrument unique capable de formuler des théorèmes admirables, parce qu'ils sont incontestables.

12. La philosophie grecque perdit beaucoup par l'établissement du christianisme, puisque des opinions, des raisonnements, des doctrines même, qui avaient contribué beaucoup à en rehausser l'éclat, cessèrent de lui appartenir, du moins exclusivement, en passant dans la religion prêchée par les apôtres et soutenue de l'esprit et de l'éloquence des Pères des Églises grecque et latine.

13. En tenant compte maintenant de la cosmogonie, de la physique, de la chimie, de l'histoire de la nature morte et de la nature animée, qui se sont développées en dehors de la philosophie dans les temps modernes, on voit combien le champ de la philosophie actuelle s'est resserré comparativement à ce qu'il était dans l'antiquité.

Car il est réduit aujourd'hui à quatre parties appelées :

Psychologie,

Logique,

Morale (proprement dite),

Théologie naturelle.

14. Sans entrer maintenant dans aucun examen critique des quatre branches de cette philosophie, je la qualifierai de *morale*, afin de la distinguer de la philosophie que je qualifierai de *naturelle*, pour éviter la confusion et prévenir tout malentendu.

La philosophie morale, véritable fille de la philosophie ancienne, procède de la *méthode à priori* ;

Elle procède d'axiomes et de principes posés d'avance, dont elle déduit des conséquences ;

Elle est donc essentiellement dogmatique.

La philosophie naturelle, d'origine tout à fait moderne, procède, au contraire, de la *méthode à posteriori*.

Quand elle part, comme la précédente, d'axiomes et de principes, il existe une différence extrême entre elles deux relativement à ces principes.

Les principes d'usage dans la *méthode à priori* peuvent être vrais, mais ils peuvent ne pas l'être, et celui qui en fait usage n'est point obligé d'en démontrer la justesse avant d'y recourir.

Les principes d'usage, dans la *méthode à posteriori* ne sont reçus qu'à la condition d'avoir été démontrés vrais; ils diffèrent donc extrêmement des principes usités dans la *méthode à priori*, qui peuvent ne pas l'être, comme je viens de le dire.

15. Maintenant, j'ajouterai que le *critérium* de la *méthode à posteriori* est l'expérience, et que, pour bien comprendre la définition de cette méthode, il faut suivre ce raisonnement :

L'esprit observe un phénomène;

Il en recherche la cause immédiate;

Puis il soumet son raisonnement à l'expérience pour en contrôler la justesse.

Et c'est parce que l'expérience est ainsi, en définitive, le *critérium*, le contrôle de ce que l'induction a déduit de l'observation d'un phénomène, que je nomme *expérimentale* la *méthode à posteriori* ainsi définie.

16. C'est donc la différence de la méthode qui distingue la *philosophie* que je qualifie de *morale*, de la *philosophie* que je qualifie de *naturelle*; et, une fois cette différence nettement posée, on comprend très bien en quoi les savants qui procèdent, en philosophie naturelle, du *phénomène observé à la recherche de sa cause immédiate*, se distinguent des philosophes proprement dits, partant d'un principe vrai, suivant eux, mais qui, en réalité, peut ne pas l'être. J'ai hâte de dire que je restreins la comparaison à des questions qui sont en dehors de l'*existence de Dieu* et de l'*existence de l'âme*, et même en dehors des *principes de la morale*, parce que je ne comprends pas la discussion sur des sujets que je considère comme les bases des sociétés humaines, et que je respecte également la *liberté* et la *tolérance*, mots qui, à mon sens, n'expriment pas deux idées indépendantes, mais deux idées relatives, dont l'une, la *liberté*, doit toujours avoir pour conséquence nécessaire, dans la pensée de celui qui l'invoque, l'idée de *tolérance*.

17. Je me résume donc en restreignant l'enseignement de la philosophie morale à traiter de l'existence de Dieu et de l'âme, et à traiter de la morale et des sociétés humaines envisagées au point de vue du droit.

18. Quant à l'étude des phénomènes de l'intelligence, de l'esprit humain, de ce que plusieurs auteurs appellent la psychologie, elle appartient à la *méthode à posteriori*, sans que personne soit fondé à dire que ma proposition émane du matérialisme; car l'étude dont je parle, bornée à chercher la cause immédiate d'un phénomène relatif à l'intelligence, n'ira jamais à nier l'existence de l'âme, de l'esprit, qui pourra être la cause éloignée, mais qui ne sera jamais la cause prochaine cherchée des phénomènes soumis à l'examen. Peut-être même trouvera-t-on que tel phénomène attribué à l'âme, à l'esprit, en sera indépen-

dant; mais, évidemment, si l'on arrive à une telle conclusion, cette conclusion ne sera pas une preuve de la non-existence de l'âme. Enfin, pour prévenir toute attaque contre l'opinion que j'émetts, je demande si l'étude des phénomènes de l'instinct des animaux n'appartient pas à la *méthode à posteriori*, et si ces phénomènes constatés par elle, et parfaitement distingués des phénomènes de l'intelligence de l'homme, ne conduisent pas à la conclusion que l'instinct est une des preuves les plus frappantes que l'étude du monde vivant, faite d'après la méthode que je préconise, a fournies à la philosophie morale en faveur de l'harmonie du monde et de l'existence de Dieu.

19. Quant à la logique, elle ne me paraît pas devoir rester à toujours dans la *philosophie morale*; une partie appartient déjà à la grammaire, et le reste rentrera dans une science qui n'est point encore formulée, mais qui sera comprise un jour dans la *philosophie naturelle*. C'est précisément des matériaux de cette catégorie que je veux parler, matériaux que chaque science spéciale prépare actuellement. Les moins complexes d'entre eux sont les méthodes immédiates de chaque science, et l'ensemble de ces méthodes compose la philosophie de cette science spéciale; maintenant, supposez toutes les philosophies spéciales réunies, et vous aurez une science nouvelle qui sera la véritable histoire de l'esprit humain, puisqu'elle comprendra l'ensemble de tous les procédés employés par l'homme pour connaître d'une manière positive le monde où il vit.

La science nouvelle témoignera de la faiblesse de l'esprit humain dans l'individu, en montrant, comme conséquences, et la division de la science, et le développement de chacune de ses branches par les efforts de tous les esprits distingués qui se sont voués à sa culture.

20. En définitive, la philosophie morale est restreinte, selon moi, à des connaissances dogmatiques qui ont donné tout ce qu'elles pouvaient donner au savoir de l'homme.

Si elles sont susceptibles de recevoir de nouvelles notions à l'appui de l'existence de Dieu, de l'existence de l'âme et de la nécessité de la morale, ces notions s'ajouteront à celles que nous possédons, sans qu'on soit autorisé à dire qu'elles manquaient encore pour prouver l'existence de Dieu, l'existence de l'âme et la nécessité de la morale.

Et si ces notions ont réellement quelque importance, leur origine se rattacherà à la *philosophie naturelle*; je conclus enfin qu'à la culture des sciences de son domaine appartient désormais le progrès des connaissances humaines.

21. La division des sciences, nécessité de la faiblesse de l'esprit humain, ai-je dit, s'est manifestée avec le temps à mesure de l'accroissement et de l'étendue, et du nombre des connaissances.

Les sciences ont toutes été dogmatiques à leur origine, mais le plus grand nombre, celles dont le but a été de connaître le monde physique, n'ont acquis le caractère scientifique qu'après avoir été soumises à l'expérience.

Les sciences spéciales, nécessité de la division du savoir humain, sont douées chacune d'une philosophie spéciale, comprenant les diverses méthodes de raisonnement employées par elles pour atteindre le but vers lequel tend la science dont relève cette méthode spéciale.

22. Je me représente chaque science spéciale sous la forme allégorique d'une branche sortant d'un tronc, représentant le savoir humain.

Chaque branche se divise en rameaux, dont chacun représente une méthode, et l'ensemble des rameaux et la branche à laquelle ils s'unissent représentent la philosophie de la science, que cette branche représente elle-même.

Voilà l'image à laquelle je m'arrêterai dans ce que je vais dire.

Je laisse donc de côté la manière dont les méthodes représentées par les rameaux se fondent dans la branche, de manière à constituer une philosophie spéciale.

Je laisse de côté, à *fortiori*, la question de savoir comment toutes les branches sorties du tronc représentant le savoir humain, s'unissent, s'anastomosent, se fondent enfin pour constituer une philosophie générale, qui, si elle existait, serait la véritable histoire de l'intelligence, puisqu'en définitive, en partant successivement de tous les rameaux de chaque branche pour pénétrer dans le tronc, on se représenterait comment tous les efforts individuels de l'intelligence viendraient converger ensemble et constituer ainsi l'esprit humain dans son expression la plus générale.

C'est en partant des derniers rameaux de chaque branche qu'on voit l'analyse, origine première de la division des sciences, s'alliant de plus en plus avec la synthèse, pour constituer dans une même branche la philosophie de la science représentée par cette branche, et c'est en suivant la prolongation des branches à leur point de rencontre que l'on se représente la convergence, l'union, la synthèse de toutes les philosophies spéciales constituant la *philosophie naturelle*.

Sans m'expliquer sur la manière de concevoir ces synthèses, je me prononce contre l'arbre de Bacon, où l'entendement humain est représenté par un tronc, duquel sortent trois branches, dont l'une est la *mémoire*, correspondant à l'*histoire*; l'autre, la *raison*, correspondant à la *philosophie*; et la troisième, l'*imagination*, correspondant à la *poésie*. En un mot, ces grandes facultés de notre esprit, la mémoire, la raison et l'imagination, sont isolées, dans l'arbre de Bacon, lorsque toutes les trois coexistent dans toute œuvre un peu distinguée de notre esprit,

et enfin ce tronc de l'arbre représentant l'entendement montre trois branches simplement juxtaposées comme le sont trois baguettes d'un faisceau qu'un lien extérieur réunit ¹.

23. Au point de vue de la *philosophie naturelle*, si les sciences ont de l'importance, c'est donc assurément dans leurs méthodes respectives; car reconnaître en fait la diversité spécifique de chacune d'elles, c'est admettre comme conséquence qu'à cette spécialité correspond une philosophie spéciale, laquelle est l'expression générale de l'esprit d'une catégorie de savants qui se sont voués à la culture de cette science, une des branches en lesquelles se ramifie le savoir humain; et c'est admettre encore que la coordination de l'ensemble des philosophies spéciales de toutes les sciences constitue une philosophie générale, qui est la véritable histoire de l'intelligence.

24. Une philosophie spéciale se compose donc elle-même de toutes les méthodes que la science spéciale à laquelle se rapporte cette philosophie emploie pour découvrir les vérités du ressort de cette science. Les méthodes sont donc les expressions les plus élevées de chacun des rameaux d'une même science, et l'ensemble de ces méthodes constitue la philosophie de cette science.

E. CHEVREUL,
Membre de l'Institut.

OBSERVATION DES MÉTÉORES FILANTS

Par M. COULVIER-GRAVIER.

Dans un Mémoire lu à l'Académie des sciences, dans sa séance du 16 novembre, M. Coulvier-Gravier, passant en revue les différents résultats qu'il a obtenus par l'observation des météores filants, s'exprime ainsi :

« L'Académie, nous aimons à le croire, se souvient encore des nombreux planisphères que j'ai eu l'honneur de faire passer sous ses yeux, et des rapports favorables de ses commissions. C'est ainsi que nous lui avons fait connaître la variation horaire des étoiles filantes, résultat qui n'avait pas même été soupçonné jusqu'à nous. C'est ainsi que nous avons établi les époques du maximum et du minimum; que nous avons fait voir que le maximum du 12 au 13 novembre, regardé par les astronomes étrangers comme toujours aussi brillant qu'en 1799 et 1833, avait disparu complètement pour faire place à un véritable minimum. Cette communication fut faite il y a environ quinze ans, et l'on a peine à croire

¹ Voir mes *Lettres à M. Villemain*, page 167. Paris, Garnier frères, rue des Saints-Pères, 6.

qu'il ait fallu près de dix ans pour arracher aux astronomes qui s'étaient trompés l'aveu que ce maximum n'était plus que l'ombre de lui-même. L'Académie sait aussi avec quel soin, quelle persévérance nous avons suivi les grandes apparitions d'août, dont nous avons tracé avec précision la marche ascendante et descendante.

» Ne semble-t-il pas, à entendre quelques astronomes étrangers, qu'en France on n'a jamais su observer les étoiles filantes ? Or, dans nos recherches sur les météores filants, nous avons démontré qu'il fallait bien se garder de se servir du météoroscope de M. de Litrow ; qu'il ne fallait pas se contenter, dans une observation, d'observer un météore, puis d'aller regarder sur des cartes célestes pour connaître la vraie direction du météore, cette méthode étant vicieuse sur beaucoup de points. »

Dans son Mémoire, M. Coulvier-Gravier s'étend longuement sur la manière dont doivent se faire les observations.

Puis l'auteur ajoute : « Nous avons également dressé des cartes particulières, tendant à faire voir qu'il n'existe pas de point radiant particulier. »

Plus loin, M. Coulvier-Gravier continue en ces termes : « Le moment viendra où nous pourrons entreprendre des observations correspondantes. Lorsque ce moment sera venu, nous n'aurons nul besoin de consulter les méthodes de quelques astronomes étrangers, car nous sommes assez familiarisés avec le phénomène pour savoir tout ce qu'il y a à faire dans les divers genres d'observations pour qu'elles profitent à la science d'une part et au public de l'autre. Nous aimons à croire que ce n'est pas d'aujourd'hui que l'Académie a vu qu'on ne se bornait pas à compter des étoiles filantes à l'Observatoire du Luxembourg. »

M. Coulvier-Gravier termine sa communication par un examen rapide des divers systèmes météorologiques qu'on a essayés autrefois et qu'on essaye encore aujourd'hui.

« Les anciens, dit-il, privés d'instruments, n'avaient pu porter leur attention que sur les nuages, les vents, le soleil, la lune, etc., sans oublier les étoiles filantes ; mais comme toutes ces observations n'avaient pas été suivies constamment, la science météorologique en avait souffert. Nous ne parlerons pas du système lunaire, car l'Académie sait que tous ceux qui ont voulu le mettre en pratique n'ont trouvé, en fin de compte, qu'un résultat entièrement négatif.

» Si tout un chacun porte un intérêt si vif à la météorologie, c'est que sous ce rapport les besoins de l'homme sont grands ; car, en bien des circonstances, il a besoin de connaître ce qu'il doit craindre ou espérer de l'arrivée successive des produits météorologiques.

» Il s'agissait donc de trouver le meilleur moyen pour satisfaire ce

désir si légitime. Le moyen tant cherché ne pouvait se trouver dans un travail purement de cabinet ou de statistique, c'était dans une observation complète de tous les météores vus dans toutes les couches, régions et zones atmosphériques, aussi loin qu'il était permis à la vue de l'homme d'aller les chercher.

» L'Académie, par toutes mes communications, sait en quoi consiste notre système météorologique; nous n'y reviendrons pas; nous dirons seulement que ce qu'il était important de découvrir, c'était le signe précurseur de toutes les oscillations barométriques, et c'est ce que nous avons obtenu. Ce signe précurseur, recueilli dans le ciel des météores filants, nous renseigne non-seulement sur la hausse ou la baisse du baromètre, mais, de plus, il nous donne en même temps le complément des renseignements qui nous sont indispensables, afin de bien connaître la force du météore qui va se produire.

» L'Académie a vu surtout, par l'album météorique que nous avons eu l'honneur de lui présenter en avril dernier, comment les hauteurs des eaux de la Seine (en ne nous occupant que de ce qui se passe dans la région où on observe) est en rapport avec la marche des résultantes des étoiles filantes et de leurs perturbations; elle a vu aussi qu'il en était de même pour la chaleur et pour le froid. Enfin, elle a vu qu'en résultat final, la prévision totale des produits météoriques obtenus à la fin d'avril, se réalisait dans les mois suivants.

» Nous avons toujours dit qu'une fois que nous aurions obtenu les moyens d'exécution que nous réclamons, nous serions suffisamment renseignés par nos propres observations pour porter à la connaissance du public les signes précurseurs qui nous annoncent l'arrivée successive des oscillations barométriques et des produits météoriques quels qu'ils soient.

» Le jour où le premier bulletin dressé d'après cette méthode paraîtra, il n'aura plus d'interruption, et le profit que les nombreux intéressés en tireront sera immense. »

Il est un passage assez saillant qu'il est bon de citer; M. Coulvier-Gravier fait remarquer que dans ses premières notes comme dans ses publications plus récentes, il a toujours recommandé de ne pas se borner aux seules observations fournies par les instruments météorologiques, mais d'y ajouter au moins, à défaut des observations d'étoiles filantes, celles des différentes couches de nuages, indiquant que ce serait là un faible progrès en météorologie, mais enfin que ce serait un progrès pour la science pratique. L'Angleterre, ainsi qu'il le fait remarquer, s'est emparée de cet avis, si souvent répété, et elle a pu en tirer quelque profit. Seulement, nous pensons, dit-il, qu'elle a eu tort de ne pas faire un essai d'observations d'étoiles filantes, qui auraient été le complément des mesures adoptées par l'Amirauté.

Dans la même séance, M. Coulvier-Gravier fait connaître à l'Académie que le nombre horaire moyen d'étoiles filantes, ramené à minuit par un ciel serein qui, en 1833, était de 130, et qui, depuis, était descendu à 9 et 11, ont remonté, pour le 12 et 13 novembre de cette année, à 16.7, ce qui montre que ce phénomène, comme celui d'août, reprend une marche ascendante.

GEORGES BARRAL,
Secrétaire de la rédaction.

LETTRE SUR LA LONGÉVITÉ HUMAINE

A M. J.-A. Barral, directeur de la Presse scientifique des
Deux Mondes.

Villemer, 24 novembre 1863.

Mon cher directeur,

Permettez-moi de vous adresser ces quelques lignes sur un livre excellent, dont j'ai fait mon *vade mecum* pendant mon séjour aux eaux. Incrédule comme saint Thomas au sujet de cette fameuse longévité humaine, dont M. Flourens s'est fait le croyant le plus obstiné et le plus convaincu, je refusais constamment la moindre parcelle de mon attention aux partisans de l'illustre académicien. Mais le livre du docteur Guyétant père, *Nouvelles considérations sur la longévité humaine*¹, m'a séduit, et de détracteur je suis devenu un ami des plus ardents de tous ceux qui veulent vivre longtemps.

Le but principal de M. Guyétant, dans son ouvrage, est de faire connaître par une foule d'exemples contemporains :

« 1° Qu'il est plus facile qu'on ne le pense de se préparer une longue et heureuse vieillesse sans s'imposer de pénibles privations ;

» 2° Que dans l'état actuel de la civilisation, avec les secours que nous prêtent aujourd'hui les sciences physiques, médicales et naturelles, les progrès de l'économie politique, la surveillance plus attentive et plus éclairée de l'administration publique sous le rapport de la salubrité, l'accroissement de l'aisance générale et de l'instruction populaire, qui font faire tant de progrès à l'hygiène privée, autrefois si négligée ; que toutes ces circonstances doivent rendre moins difficile la prolongation de la vie, et faire arriver un plus grand nombre d'individus à l'âge où ils acquièrent le complément de toutes leurs facultés physiques, morales et intellectuelles. »

J'ai laissé parler l'auteur, et j'ai fort bien fait. Loin d'être de l'avis de Victor Hugo, qui s'écrie :

¹ 1 vol., chez Ledoyen, Palais-Royal, galerie vitrée, 31.

Vieillir, sombre déclin ! l'homme est triste le soir ;

Il sent l'accablement de l'œuvre finissante.

On dirait, par instants, que son âme s'absente

Et va savoir là-haut s'il est temps de partir...

(*Légende des siècles.*)

M. Guyétant ne craint pas d'écrire une pompeuse apologie de la vieillesse. Fier à juste titre de ses dix-sept lustres, qu'il porte avec une verdeur toute spartiate, il se glorifie de sa longue vie exempte d'infirmités. C'est là un bel et bon exemple que nous donne le docteur Guyétant.

Il serait à souhaiter que les panégyristes suivissent ses traces et fussent toujours les représentants des vertus qu'ils chantent. Mais la chair est si faible que, bien longtemps encore, nous verrons les philosophes écrire *rouge* quand ils pensent *blanc*, et les moralistes composer les sentences les plus sévères et les plus rigoureuses sur les genoux de Laïs ou sur le marbre banal d'un estaminet enfumé. M. Guyétant répond bien à notre programme ; il chante la vieillesse et la santé, et ses quatre-vingt-cinq ans n'ont jamais connu la souffrance.

En 1777, la vie moyenne n'était pas en France de 23 ans ; en 1798, d'après les calculs du savant professeur Halle, elle s'éleva à 26 ans et 3 mois ; en 1836, elle parvint à 33 ans ; aujourd'hui, elle a atteint, pour la population française prise en masse, 39 ans. Le chiffre de la vie moyenne peut donc gagner encore, et, grâce aux progrès que nous voyons naître chaque jour, à la fin du siècle il sera, — s'il augmente proportionnellement aux années antécédentes, — de 45 ans. Plusieurs de nos départements se distinguent, depuis plusieurs années, par l'élévation du chiffre de la vie moyenne. L'Orne, le Calvados, l'Eure, le Lot-et-Garonne, dépassent le chiffre de 49 pour la vie moyenne de leurs habitants. Mais à côté de ceux-là, il en est chez qui le chiffre est bien bas ; on ne peut le lire sans un frémissement. La cause en est bien simple. Là où a pénétré le progrès, la vie est riche, heureuse, longue ; dans les contrées rebelles à la marche incessante de la civilisation et du bien-être, la vie est misérable, máladive et courte. L'amélioration du sort de tous est donc la pierre de touche de la longévité humaine.

M. Guyétant est intimement convaincu que plus l'homme parviendra à prolonger sa vie, plus aussi ses passions s'adouciront et deviendront meilleures. Pour prouver l'influence de l'âge sur le perfectionnement moral et intellectuel de l'homme, il se sert des preuves les plus rigoureuses, et il les trouve dans le dernier exposé du ministre de la justice, du 22 mai 1862.

« Durant la dernière période décennale de 1851 à 1860, le ministre constate une diminution de 34 0/0 sur le nombre des accusés. Dans

cette période, la diminution a porté sur les crimes contre l'ordre public, contre la vie des citoyens et contre la propriété. Sur les 62,435 accusés et jugés contradictoirement, on n'a compté que 646 individus avant l'âge de seize ans, mais ce chiffre s'élève à 9,026 quand il s'agit de sujets de seize à vingt ans.

» C'est à partir de quarante et un ans, ajoute le ministre, que commence à diminuer le nombre des accusés, et cette période décroissante continue, de manière qu'au delà de soixante-dix ans il n'en reste plus que 559.

» Ces chiffres officiels prouvent évidemment combien l'âge de retour et la vieillesse sont favorables au perfectionnement moral de l'homme.

» Efforçons-nous donc, — ajoute M. Guyétant, — de le rendre plus facile et plus rapide encore, en donnant plus d'instruction aux masses, en leur inspirant l'amour du travail, de l'ordre, et l'habitude d'une sage économie qui puisse les conduire à un peu plus d'aisance et, par une suite nécessaire, à plus de soin de leur santé, ainsi qu'à la prolongation de leur existence. »

A commencer par le vieux et fabuleux Nestor, et à finir par l'illustre Alexandre de Humboldt, les grands hommes morts âgés sont assez nombreux. Pour ne rappeler que les plus célèbres et éviter une liste qui serait trop prolix, je ne nommerai que les plus connus : Platon, Isocrate, Gorgias, Hippocrate, Caton, Fontenelle, Newton, Euler, Voltaire, Franklin, Buffon, Boerhaave, Van Swieten, Haller, Kant, Ducis, Portal, Daubenton, Biot, Duméril, moururent tous chargés de gloire et de nombreuses années.

Pour finir, l'ouvrage du docteur Guyétant est un de ces livres qui font espérer et qui inspirent la confiance. Je conseille à tous les valétudinaires de le méditer, et aux gens bien portants de le feuilleter aussi. Personne ne regrettera de l'avoir lu, et chacun en tirera un profit dont il saura gré à l'auteur.

Quant à moi, comme l'on sort d'un bon bain heureux et renouvelé, je suis sorti de cette lecture content et fortifié. Je souhaite le succès et la popularité qu'il mérite à l'excellent volume de ce vénéré vieillard, *« qui a conservé non-seulement les jouissances du cœur et de l'esprit, mais qui a su, en soignant convenablement sa santé, arriver à l'âge le plus avancé, et trouver encore des sensations agréables dans l'exercice de ses fonctions corporelles. »*

Agreez, mon cher directeur, mes salutations cordiales.

MARCEL CAVALIER.

LA SITUATION DE L'EMPIRE AU POINT DU VUE SCIENTIFIQUE

Nous empruntons à l'Exposé de la situation de l'empire, présenté au Sénat et au Corps législatif, tout ce qui concerne le mouvement scientifique :

« *Télégraphie électrique.* — Le succès de la réforme radicale opérée dans les tarifs télégraphiques par la loi du 3 juillet 1861, est aujourd'hui complet et pleinement confirmé. L'année 1862 a présenté sur l'année 1861 une augmentation de 76 pour 100 dans le nombre des dépêches échangées à l'intérieur de l'empire, et de 5 pour 100 dans les recettes correspondantes; les huit premiers mois de l'année 1863 offrent, sur la même période de l'année 1862, une augmentation de 15 pour 100 dans le nombre des dépêches de même nature, et de 11 pour 100 dans leur produit. D'un autre côté, le service international a suivi sa progression régulière. Dans le même ordre d'idées d'uniformité et de réduction des tarifs, et conformément au vœu exprimé par le Corps législatif, le gouvernement de l'Empereur a conclu avec la Belgique une convention mise en vigueur le 1^{er} mai 1863, et qui fixe à 3 fr. seulement la taxe de la dépêche simple échangée entre deux bureaux quelconques des deux pays. Un arrangement identique avec le grand-duché de Luxembourg est entré en application le 1^{er} septembre suivant. Des déclarations semblables sont sur le point d'être échangées entre la France, l'Espagne et la Suisse. La taxe de la dépêche simple serait fixée à 4 fr. entre un bureau quelconque de l'empire et un bureau quelconque du royaume de Sa Majesté Catholique; enfin, à 3 fr. entre deux bureaux quelconques de la France et de la Confédération helvétique.

« C'est dire que la télégraphie est entrée dans une voie de transformation complète, en rapport avec les développements du commerce et de l'industrie et tous les besoins des sociétés modernes.

» L'administration française est parvenue, par ses efforts constants, non-seulement à faire face à l'énorme accroissement des correspondances télégraphiques, mais encore à obtenir une diminution notable dans la durée moyenne des transmissions.

» Elle aura, en 1863, construit 1,308 kilomètres de lignes neuves, posé 5,362 kilomètres de fils, ouvert 96 bureaux. Elle s'est attachée surtout à perfectionner les anciennes lignes et à faire disparaître un grand nombre de procédés défectueux ou condamnés par l'expérience.

Les interruptions si prématurées et si regrettables des communications sous-marines directes avec l'Algérie et la Corse n'ont pas découragé l'administration; mais ces accidents, et tant d'autres analogues, l'ont convaincue que là encore toute une réforme était à opérer. Elle a donc cherché des câbles qui, suffisants pour la transmission, offrent

des chances au moins aussi probables de durée, tout en étant d'un prix beaucoup moins élevé ; elle a voulu surtout affranchir le Trésor des primes énormes d'assurances payées jusqu'à présent pour ces entreprises.

» Elle a acheté un navire, qu'elle a pourvu des machines les plus perfectionnées qui soient connues pour la pose et le relèvement des câbles, et elle se propose d'exécuter dorénavant elle-même toutes les opérations auxquelles donnent lieu l'établissement et l'entretien des lignes sous-marines. C'est ce navire qui, après avoir immergé un câble à forte armature entre le continent et Belle-Ile, va jeter un câble léger d'Oran à Carthagène, puis relever et réparer les câbles directs de l'Algérie et de la Corse. Enfin, en organisant des réserves suffisantes, l'administration espère qu'on ne verra plus dans les communications une fois établies ces interruptions de longue durée qui lèsent tant d'intérêts.

» *Observatoire impérial.* — Les travaux entrepris par l'Observatoire impérial ont démontré l'insuffisance des chiffres relatifs à la distance de la Terre au Soleil, à la masse de la Terre et à la vitesse de la lumière ; ces opérations vérifiées vers la fin de mars, par les astronomes de l'Angleterre, de l'Amérique et de la Russie, fournissent à la science des données nouvelles et importantes.

» La plus considérable des constructions récemment achevées est celle du grand instrument méridien, qui donne à la fois les ascensions droites et les déclinaisons, et va permettre d'atteindre les astres qui jusqu'ici échappaient à l'observation. Cet instrument est, de beaucoup, le plus grand qui existe ; aucun autre ne peut lui être comparé pour la puissance optique.

» *Le service méridien devenant trop compliqué pour la multiplicité des besoins astronomiques, l'Observatoire impérial s'est mis en relations avec l'Observatoire royal d'Angleterre, dans le but d'organiser ce service en commun, à partir du 27 octobre.*

» Les vérifications astronomiques relatives à la *Carte de France* et les recherches concernant la figure de la Terre ont été étendues à tout le nord de l'empire, depuis Brest jusqu'à Strasbourg ; elles concourent à démontrer l'exactitude des travaux du *Dépôt de la Guerre* ; il a été possible, en perfectionnant les méthodes, d'exécuter d'un seul jet la jonction de Madrid à Paris. *L'Observatoire central a été transporté à Biarritz, et Sa Majesté a suivi avec intérêt les travaux qu'elle encourage et dont elle apprécie l'utilité.* L'Observatoire impérial tiendra à honneur de répondre aux désirs qui lui ont été exprimés par Bruxelles, Leipsick et Vienne ; le succès des opérations sur Madrid permettra d'entreprendre avec confiance le même travail pour Saint-Petersbourg.

» Le service de la météorologie a pris une nouvelle extension depuis

le 1^{er} août. A l'aide des soixante-cinq dépêches transmises, chaque jour, par l'étranger, l'état atmosphérique de l'Europe est constaté sur une carte qui détermine la marche des grandes perturbations; les prévisions qui en résultent sont, chaque jour, expédiées télégraphiquement aux pays intéressés.

» Les *Annales astronomiques*, commencées en 1858, comptent aujourd'hui vingt et un volumes.

» *Muséum d'histoire naturelle*. — Des travaux considérables ont été exécutés au Muséum; le plan de ses jardins et de ses parcs a été remanié; un nouveau laboratoire d'anatomie a été construit. Un crédit imputé sur les fonds spéciaux du ministère de l'instruction publique a permis d'acquérir deux collections, celle des frères Schlagintweit et celle du commandant Duhoussset; et les recherches secondées par les sociétés savantes des départements ou entreprises au loin avec le concours de la marine, apporteront bientôt au cabinet d'anthropologie de nouveaux objets d'étude. On a profité de l'augmentation de 30,000 fr., porté au budget de 1863, pour organiser par classes les fonctionnaires du Muséum et pour déterminer le caiffre du traitement attribué à chacune d'elles. »

Pour extrait :

GEORGES BARRAL,
Secrétaire de la rédaction.

CONSTITUTION PHYSIQUE ET CHIMIQUE DU SOLEIL ¹

M. KIRSCHHOFF, M. MITSCHERLICH

Premières idées sur la nature du soleil. — Les taches. — Fabricius. — Galilée. — Wilson. — Opinions admises par les astronomes. — Analyse spectrale. — Le Soleil présente un noyau incandescent, entouré d'une lourde atmosphère; il n'est pas habitable par des êtres semblables à ceux qui vivent sur la terre.

« Qu'on me demande, disait Arago, si le Soleil est habité, et je répondrai que je n'en sais rien; mais qu'on me demande si le Soleil peut être habité par des êtres organisés d'une manière analogue à ceux qui peuplent notre globe, je n'hésiterai pas à faire une réponse affirmative ². » L'opinion des savants est aujourd'hui complètement différente; nous nions absolument que le Soleil puisse être habité par des êtres semblables à nous, et il importe d'indiquer comment a pu se produire un changement aussi radical dans nos hypothèses. Aussi, bien que

¹ Nous devons à la bonne obligeance de M. Dehéraïn, la communication de cet excellent article qui fait partie de l'*Annuaire scientifique*, publié sous la direction de l'auteur de ce travail et qui doit paraître vers le milieu du mois courant.

² *Astronomie populaire*, t. II, p. 181.

nous avons déjà entretenu les lecteurs de l'*Annuaire* des belles découvertes relatives à l'analyse spectrale¹, nous n'hésitons pas à y revenir aujourd'hui qu'on peut apprécier dans toute leur importance les résultats acquis par cette nouvelle méthode de recherche.

L'idée que le Soleil est un corps incandescent se présente si naturellement à l'esprit, qu'elle fut admise dès l'origine des observations astronomiques, et soutenue notamment par les philosophes grecs. Quand commença la renaissance des sciences expérimentales, et qu'on voulut observer plus attentivement le Soleil, on ne tarda pas à découvrir que sa surface ne présente pas un éclat uniforme, et Fabricius le premier y remarqua des parties sombres, qu'il désigna sous le nom de taches.

« Nous imaginâmes, dit-il, de recevoir les rayons du Soleil par un petit trou, dans une chambre obscure et sur un papier blanc, et nous y vîmes très bien une tache en forme de nuage allongé. Le mauvais temps nous empêcha de continuer ces observations pendant trois jours. Au bout de ce temps, nous vîmes la tache qui s'était avancée obliquement vers l'Occident. Nous en aperçûmes une autre plus petite vers le bord du Soleil, qui, dans l'espace de peu de jours, parvint jusqu'au milieu ; enfin il en survint une troisième ; la première disparut d'abord, et les autres quelques jours après. Je flottais entre l'espérance et la crainte de ne pas les revoir, mais dix jours après, la première reparut à l'Orient. Je compris alors qu'elle faisait une révolution, et, depuis le commencement de l'année, je me suis confirmé dans cette idée, et j'ai fait voir ces taches à d'autres, qui en sont persuadés comme moi. Cependant, j'avais un doute qui m'empêcha d'abord d'écrire sur ce sujet, et qui me faisait même repentir du temps que j'avais employé à ces observations. Je voyais que ces taches ne conservaient pas entre elles les mêmes distances ; qu'elles changeaient de forme et de vitesse ; mais j'eus d'autant plus de plaisir lorsque j'en eus senti la raison. Comme il est vraisemblable, par ces observations, que ces taches sont sur le corps même du Soleil, qui est sphérique et solide, elles doivent devenir plus petites et ralentir leur mouvement lorsqu'elles arrivent sur les bords du Soleil. »

Galilée n'hésita pas sur l'explication ; il considéra les taches observées par Fabricius comme des nuages qui nagent dans l'atmosphère gazeuse du Soleil et qui apparaissent comme des taches sur le noyau brillant du Soleil. « Si la Terre, dit-il, était lumineuse par elle-même et qu'on l'examinât de loin, elle offrirait les mêmes apparences que le Soleil ; suivant que telle ou telle région se trouverait derrière un nuage, on apercevrait des taches, tantôt dans une portion du disque, tantôt dans

¹ *Annuaire scientifique*, 1^{re} année, page 1 ; 2^e année, pages 81 et 278.

une portion différente; la plus ou moins grande opacité du nuage amènerait un affaiblissement plus ou moins grand de la lumière terrestre. A certaines époques, il y aurait peu de taches; ensuite on pourrait en voir beaucoup; ici elles s'étendraient, ailleurs elles se rétréciraient; ces taches participeraient au mouvement de rotation de la Terre, en supposant que notre globe ne fût pas fixe; et, comme elles auraient une profondeur très petite comparativement à leur largeur, dès qu'elles s'approcheraient du limbe, leur diamètre s'amoinrirait notablement.

Cette opinion si rationnelle, admise pendant longtemps, fut abandonnée cependant quand Wilson examina avec plus d'attention les taches du Soleil. Il reconnut d'abord qu'en général les taches avaient un noyau obscur entouré d'une pénombre plus claire, et, en suivant attentivement le mouvement du noyau et de la pénombre, il remarqua que, lorsque la tache disparaissait par suite du mouvement du Soleil, la pénombre située près du disque allait en augmentant d'épaisseur, tandis que celle qui bordait le noyau obscur du côté du centre de l'astre se rétrécissait de plus en plus et finissait par disparaître, tellement que la tache était directement bordée par une vive lumière du côté du centre du Soleil et par une large pénombre du côté du disque.

Cette observation fut reconnue exacte, mais on admit trop facilement l'interprétation extraordinaire qu'en voulut donner Wilson.

Il imagina, en effet, que la tache noire observée n'était autre qu'une portion du corps même du Soleil, qu'il supposa froid et obscur; ce corps froid, d'après lui, serait entouré d'une atmosphère opaque, et enfin d'une seconde atmosphère lumineuse, généralement désignée sous le nom de photosphère; quand cette atmosphère lumineuse se déchirait, elle permettait d'entrevoir par son ouverture la pénombre due à l'atmosphère non lumineuse, et enfin le noyau du Soleil lui-même, si une déchirure de cette seconde atmosphère, moins étendue que la première, coïncidait avec celle de la photosphère. On comprend dans cette hypothèse, que ces déchirures étant entraînées par le mouvement de rotation du Soleil, le photosphère arrive à masquer complètement l'atmosphère non lumineuse productrice de la pénombre du côté du centre de l'axe, tandis qu'au contraire cette atmosphère se présentant obliquement du côté du disque, se montre sous une plus grande étendue qu'au moment où la tache se trouvait précisément en face de l'observateur, et où celui-ci voyait normalement la tache et la pénombre. Le Soleil était donc lui-même froid et obscur; la chaleur et la lumière qu'il répandait dans l'espace était due uniquement à cette photosphère extérieure qui, capable, à l'énorme distance où elle se trouve de la Terre, de lui donner une chaleur considérable, serait im-

puissante à porter au delà de la température terrestre le noyau solaire qu'elle enveloppe de toutes parts.

Cette hypothèse est certainement peu satisfaisante. Cette photosphère, en effet, si elle existe, doit aussi bien envoyer des rayons calorifiques au dedans qu'au dehors d'elle. Que l'atmosphère intérieure soit opaque ou non, elle doit s'échauffer par le rayonnement de la photosphère, et la chaleur gagnant de proche en proche, cette atmosphère doit être portée au rouge aujourd'hui, en admettant même qu'elle eût été froide autrefois ; elle doit s'être mise ainsi en équilibre de température avec le noyau central, qui ne peut être à une température inférieure à celle de la photosphère extérieure.

Nous ne pouvons donc admettre l'explication des taches proposée par Wilson ; elles ne peuvent être dues à la vision du noyau central du Soleil, que le raisonnement nous conduit à croire à une température trop élevée pour qu'il soit obscur, et il y a lieu de s'étonner qu'une hypothèse si peu d'accord avec le plus simple raisonnement ait vécu si longtemps. M. Kirschhoff ¹ a récemment trouvé, au reste, une explication très plausible de l'apparence que présentent les taches quand elles s'approchent du bord du disque solaire. Supposons, en effet, que le noyau de l'astre qui nous éclaire soit à une température extrêmement élevée, il est certain qu'une partie des éléments qui entrent dans la constitution du Soleil doivent être à l'état gazeux et doivent former autour du noyau central une masse gazeuse énorme dans laquelle des refroidissements partiels peuvent déterminer des précipitations analogues à celles que nous observons dans notre atmosphère même, quand la vapeur d'eau, d'abord invisible, se contracte à l'état vésiculaire pour produire les nuages. Lorsqu'un nuage s'est formé près du Soleil, toutes les régions de l'atmosphère, situées immédiatement au-dessus de lui, se refroidissent, parce qu'une partie de la chaleur rayonnante que le noyau incandescent lui envoyait primitivement est absorbée par le nuage. Ce refroidissement sera d'autant plus grand que le nuage aura plus d'étendue et d'épaisseur, et il sera plus considérable pour les points situés près du nuage que pour les points plus élevés. Il doit résulter de là que le nuage s'accroîtra par en haut avec une rapidité croissante, puisqu'il empêchera toutes les parties situées au-dessus de lui de recevoir les rayons solaires émanant de la sphère incandescente placée au-dessous. Ce premier nuage agira donc comme un écran et pourra déterminer au-dessus de lui un refroidissement suffisant pour qu'il se forme une couche nuageuse plus légère, puisqu'elle est plus élevée, moins opaque par conséquent, et qui, vue de la Terre, nous apparaîtra comme la pénombre de la tache plus obscure placée au

¹ *Annales de chimie et de physique*, tome LXVIII, page 34, 1863.

centre. M. Kirschhoff trouve encore une explication simple de l'observation de Wilson, relative à l'augmentation de la pénombre du côté du bord du Soleil, au moment où la tache s'approche du point où elle va disparaître. Supposons, en effet, que, dans une première position du Soleil, nous apercevions la pénombre entourant de toutes parts la tache centrale de sa demi-opacité, il est clair que lorsque les deux nuages superposés, formant ombre et pénombre, vont se déplacer, l'observation terrestre ne les verra plus normalement, mais obliquement; et on conçoit que peu à peu, du côté du centre du Soleil, la pénombre semblera diminuer d'épaisseur, parce qu'elle se confondra avec l'ombre même, tandis que du côté opposé la pénombre, vue de plus en plus obliquement, paraîtra affecter des dimensions de plus en plus considérables.

Ainsi, il est possible de concevoir que les taches du Soleil sont dues, comme le pensait Galilée, à des nuages, que le Soleil est formé par une masse incandescente entourée d'une atmosphère très dense, et que, par conséquent, ce Soleil incandescent ne saurait porter d'habitants; mais ces conclusions n'auraient certes pu se substituer à celles qui avaient cours dans la science, si l'observation des raies du spectre observées par Fraunhofer n'avaient été expliquées récemment de la manière la plus heureuse par M. Kirschhoff. Nous avons insisté, dans les volumes précédents, sur les merveilleux résultats de l'analyse spectrale, et nous n'avons pas à y revenir; nous voulons seulement rappeler ici l'expérience capitale qui démontre nettement que le Soleil est formé par un noyau incandescent entouré d'une atmosphère très dense.

Qu'on reçoive, comme l'a fait M. Kirschhoff, sur un prisme placé dans une lunette, les rayons lumineux émis par une lumière due à de l'alcool salé ou par une flamme peu lumineuse, comme celle que fournit un bec de gaz alimenté par un faible courant, dans laquelle on place une petite quantité d'un sel de soude, et nous verrons le spectre se réduire à une belle ligne jaune, caractéristique du sodium; que, maintenant, nous plaçons, sans rien déranger au reste de l'appareil, derrière la flamme peu brillante de l'alcool salé, la puissante lumière de Drummond, obtenue par le jet du gaz oxyhydrogène projeté sur la chaux, les rayons reçus dans la lunette, déviés par le prisme, vont nous apparaître avec toutes les belles teintes du spectre solaire; mais, à la place de la ligne jaune observée tout à l'heure, nous allons voir une belle ligne noire simulante, à s'y méprendre, la ligne obscure du spectre solaire désignée par Fraunhofer par la lettre D.

Ainsi, une flamme est opaque pour les rayons qu'elle émet elle-même; la flamme du sodium seule émet des rayons jaunes qui se réduisent à une raie brillante; mais si elle est traversée par des rayons plus puissants, elle devient aussitôt opaque pour ces mêmes rayons

jaunes; de sorte qu'au lieu d'avoir une ligne jaune brillante se détachant sur un fond noir, on voit une ligne noire se détachant sur un fond brillant.

Ce curieux *renversement* des flammes a été observé non-seulement pour le sodium, mais aussi facilement pour le lithium, et avec plus de difficultés pour le potassium, le calcium et le baryum.

On tire de cette expérience fondamentale d'importantes conclusions par rapport à la constitution physique du Soleil. Supposons *à priori* que cet astre soit à une température très élevée, il en ressort évidemment qu'une partie de ses éléments formera à l'état gazeux une dense atmosphère autour de lui. Qu'arrivera-t-il si cette atmosphère renferme du sodium? Évidemment que les rayons brillants émis par l'astre central, devant traverser cette atmosphère sodée, seront éteints en certains points, et que le Soleil et son atmosphère devront reproduire exactement ce qui arrive dans l'expérience précédente où la lumière de Drummond perce la flamme de l'alcool salé et montre, au milieu de son spectre brillant, les deux lignes noires rapprochées semblables aux lignes D du spectre solaire.

Nous avons supposé *à priori* que le noyau central du Soleil était incandescent; cette hypothèse revêt un caractère de certitude absolue par l'observation des raies données par le fer.

« Il est particulièrement remarquable, dit M. Kirschhoff, de voir que, dans toutes les parties des spectres où j'ai découvert des raies brillantes de fer, existent dans le spectre solaire des raies obscures très marquées. En raison de la précision des moyens d'observation que j'ai mis en usage, j'ai tout lieu de croire que la coïncidence des raies du fer avec les raies solaires est au moins aussi certainement établie que l'est la coïncidence des raies du sodium avec la raie D. »

En soumettant au calcul la probabilité que la coïncidence entre les 60 raies brillantes du fer et 60 raies du spectre solaire soit due au hasard, et non pas à l'existence du fer dans l'atmosphère de notre astre central, M. Kirschhoff trouve que cette chance est beaucoup moindre que

1,000,000,000,000,000,000.

« La probabilité, ajoute-t-il plus loin, diminue encore considérablement par cela que plus une raie de fer est brillante, plus la raie correspondante du spectre solaire est obscure, comme cela doit être. Il doit, par conséquent, exister une cause qui produit ces coïncidences. Cette cause, en parfait accord avec ce qui précède, est la suivante: le fait observé s'explique en admettant que les rayons lumineux qui donnent le spectre solaire ont traversé des vapeurs de fer dans lesquelles elles ont éprouvé l'absorption que devaient exercer sur elles

ces vapeurs. » Et comme il n'y a aucune chance pour que ce fer existe dans l'atmosphère de la Terre, il faut bien qu'il se trouve dans celle du Soleil.

Ainsi que nous l'avons indiqué dans le premier volume de ce recueil, la coïncidence entre les spectres du sodium, du fer, du nickel, avec des raies obscures du spectre, ne permet pas de douter de l'existence de ces métaux dans le Soleil ; le baryum, le cuivre et le zinc paraissent s'y trouver également ; l'or, l'argent, le mercure, l'aluminium, le cadmium, l'étain, le plomb, l'arsenic, l'antimoine, le strontium, le lithium et le silicium ne paraissaient pas y exister ; le cobalt est douteux.

Telles étaient au moins les conclusions admises sur l'autorité de M. Kirschhoff, quand un nouveau travail de M. Mitscherlich est venu sur plusieurs points modifier nos opinions¹, et montrer que le vaste champ ouvert aux recherches par l'admirable découverte de l'analyse spectrale est loin d'être complètement exploré.

M. Mitscherlich, comme ses devanciers, a d'abord étudié les spectres que donnent divers métaux placés dans une flamme de gaz, puis il a songé à observer les modifications qui peuvent se produire dans les spectres quand la nature de la combinaison dans laquelle est engagé le métal vient à changer.

Si l'on place, par exemple, dans un tube une solution d'acétate de baryte additionné d'acétate d'ammoniaque, puis qu'on fasse écouler lentement ce mélange dans la flamme à l'aide d'un fil de platine le long duquel suinte la dissolution, ce mélange donne le spectre du baryum avec une grande netteté ; mais si l'on plonge alors dans la même flamme l'extrémité d'un tube contenant de l'acide chlorhydrique, on voit aussitôt disparaître le spectre du baryum, qui est remplacé par deux raies vertes, qui paraissent être caractéristiques du chlorure de ce métal.

Persuadé bientôt, par de nombreuses expériences, que les raies des combinaisons d'un certain métal ne sont pas les mêmes que celles de ce métal lui-même, M. Mitscherlich pensa que les raies observées jusqu'à présent étaient dues sans doute aux métaux dont les combinaisons étaient réduites par la flamme, et, pour s'en assurer, il résolut d'observer les spectres de différentes matières soustraites à l'action directe de la flamme. Du sel marin fut placé dans un tube et chauffé au rouge ; deux glaces fermaient le tube, mais permettaient de recevoir sur un prisme les rayons provenant de l'intérieur du tube, ou les rayons lancés par une source énergique au travers des vapeurs qui remplissaient l'intérieur de l'appareil ; on n'obtint ni la raie jaune

¹ *Annales de chimie et de physique*, t. LXIX, p. 169. Octobre 1863.

dans le premier cas, ni la raie noire dans le second. De la soude donna exactement les mêmes résultats négatifs; elle ne présenta pas plus de spectre que le chlorure; mais en revanche on obtint très bien la raie jaune en observant la lumière émise par du sodium métallique brûlant dans l'intérieur du tube, et cette raie jaune se transforma en une raie noire quand on reçut sur le prisme les rayons qui avaient traversé les vapeurs du sodium incandescent.

Cette observation est grosse de conséquences; les spectres que nous observons dans les flammes sont dus non pas à des combinaisons métalliques quelconques, mais aux métaux eux-mêmes, dont les combinaisons sont réduites, et cette conséquence s'étend jusqu'au Soleil; ce n'est pas de la soude ou du sel marin qui existent dans l'atmosphère de cet astre, c'est du sodium pur, du sodium métallique, libre; ce n'est pas du chlorure de fer qu'on y rencontre, c'est du fer métallique; et il faut admettre que tous les métaux qui sont réduits par la vapeur du sodium sont eux-mêmes à l'état métallique dans le Soleil.

D'après cette observation, on pourrait être tenté de conclure que, dans le Soleil, tous les corps comburants libres font défaut, et qu'on n'y rencontre ni oxygène ni chlore isolés; il est possible cependant que la température soit assez élevée pour qu'il s'y manifeste continuellement ces phénomènes de dissociation qu'on observe sous l'influence des chaleurs excessives. On peut séparer, à l'aide d'une température très élevée, l'oxygène de l'hydrogène; dans ces conditions, ils cessent d'avoir de l'affinité l'un pour l'autre. Il en est peut-être de même dans l'atmosphère du Soleil, des corps combustibles et des comburants, et on conçoit que du sodium métallique puisse y exister côte à côte avec de l'oxygène sans cependant s'unir à lui.

M. Mitscherlich commence à étudier avec beaucoup de soin les spectres de certaines combinaisons; si on les rencontre dans l'atmosphère du Soleil, puis qu'on arrive ici-bas à les dissocier sous l'influence de la chaleur, on aura produit une température supérieure à celle de l'astre, sur laquelle on aura dès lors une idée plus précise que celle que nous avons eue jusqu'à présent.

Enfin, il est une observation qu'il importe de rappeler en finissant: elle nous engage à être fort réservés sur nos conclusions relatives à l'absence de certains corps dans le Soleil, puisque nous avons vu que quelques combinaisons métalliques ne donnent pas de spectre, puisque M. Mitscherlich nous apprend aussi que la présence dans une flamme de certaines matières masque le spectre de certaines autres substances; c'est ainsi, par exemple, que la présence du chlorure de cuivre et d'ammonium dans la flamme du chlorure de strontium éteint la raie bleue de ce dernier.

L'étude attentive du spectre solaire nous conduira donc non-seule-

ment à pénétrer plus profondément dans la connaissance de la constitution physique et chimique de cet astre, mais il est possible qu'elle puisse nous donner les renseignements les plus curieux et les plus nouveaux sur les affinités réciproques des corps aux températures excessives que nous sommes encore incapables de produire ici-bas ; elle contribuera à créer une nouvelle branche de la chimie, la *chimie solaire*.

P. P. DEHÉRAIN.

LES ÉTOILES FILANTES

Nous en sommes encore, à propos des étoiles filantes, à cette période d'ignorance de l'enfant qui demande : ce que deviennent les vieilles lunes. Ce n'est pas que bien des systèmes n'aient été proposés pour expliquer ces curieuses apparences, mais on est fort embarrassé dès qu'il s'agit de faire un choix. Le phénomène est connu de toute antiquité ; il a frappé tous les observateurs, mais il semble que tous se soient arrêtés, effrayés des difficultés du problème dans lequel ils s'étaient engagés. Les explications ne manquent pas, les hypothèses abondent : *Sunt verba et voces, prætereaque nihil*. Point ou peu de faits précis, absence de preuves à l'appui ; somme toute, un bien maigre dossier, une instruction peu avancée pour une cause qui attend depuis si longtemps son tour au tribunal de la science.

On paraît aujourd'hui disposé à donner à cette intéressante question une attention particulière ; elle est depuis quelques années l'objet de travaux de savants éminents, qui en ont fait leur spécialité. En indiquant ici la substance de deux communications récentes, nous mettrons nos lecteurs en état de se faire une idée des limites de nos connaissances actuelles, des espérances que les recherches nouvelles font naître et des résultats qu'elles promettent. Nous commencerons par l'analyse du travail présenté à l'Académie des sciences par M. Faye, car il pose nettement les diverses questions à résoudre, et il présente l'ensemble le plus complet qui existe sur ce sujet. Nous parlerons ensuite d'une brochure de M. Quételet, qui s'est borné à quelques points particuliers et a pu poser déjà des conclusions précises, jalons précieux pour arriver à la solution définitive.

M. Faye commence par rappeler une lettre dans laquelle M. le docteur Heis, de Munster, après avoir indiqué les observations d'étoiles filantes qu'il a faites pendant les nuits du 8 au 14 août de cette année, se plaint de l'indifférence du public français pour cette étude. Nous aurons occasion de revenir sur les faits constatés par M. Heis, en dépouillant le travail de M. Faye. Ce dernier entreprend d'abord de

compléter les hypothèses les plus accréditées, puis il indique le moyen pratique d'obtenir enfin de véritables mesures assez précises pour servir de base aux recherches futures.

Une hypothèse qui a été longtemps en faveur, est celle de Berzélius, qui attribue aux aéroolithes une origine lunaire, et les regarde comme des satellites de la terre. A ce compte, les étoiles filantes, les bolides, devraient, avec les aéroolithes, être regardés comme le produit des éruptions des volcans lunaires éteints. Laplace et Olbers, n'ayant pu mettre cette explication d'accord avec les vitesses observées, attribuent ces divers phénomènes à des anneaux de matière cosmique circulant autour du soleil.

M. Faye énumère ensuite les faits certains auxquels doivent s'adapter l'une et l'autre de ces explications, et conclut, après examen, à leur insuffisance. Ce sont d'abord les apparitions constantes d'étoiles filantes chaque nuit, à raison de dix ou onze environ par heure, dans toutes les directions ; puis les étoiles qui se montrent en nombre considérable, avec une régularité remarquable, vers les 9, 10, 11 août de chaque année, et dont la périodicité est parfaitement constatée, depuis 1842, par les observations de M. Coulvier-Gravier ; enfin, les étoiles périodiques de novembre, dont les maxima se déplacent irrégulièrement d'une année à l'autre, et ont même entièrement disparu aujourd'hui. C'est M. Quételet qui a signalé le premier à l'attention des astronomes la périodicité des apparitions du mois d'août. M. Faye, en rapprochant le maximum déterminé en 1842 du maximum déduit des observations faites, cette année, en Allemagne, par M. le docteur Heis, et, en France, par M. Coulvier-Gravier, a montré ainsi le degré de constance du phénomène. Il a voulu ensuite remonter à des observations très anciennes, consignées dans les Annales chinoises, et étudiées déjà par M. E. Biot. Ce dernier travail a été publié dans la collection des Mémoires des savants étrangers. Les tableaux que M. E. Biot a mis au jour ont révélé un fait curieux de l'histoire de l'astronomie chez les Chinois. Leurs astronomes étaient chargés, comme le rappelle M. Faye, de noter tous les phénomènes célestes, et, qui pis est, dit-il, de les interpréter. Ils n'ont pas manqué d'enregistrer quelques-unes des belles apparitions. Pour tenir compte de l'effet de la précession, si on suppose que le phénomène du 10 août répond à un même point de l'orbite terrestre, sa date devra diminuer d'un jour à chaque période de 71,6 ans comptée dans le passé. En appliquant cette règle au calcul des résultats retrouvés par M. E. Biot, on reconnaît la constance parfaite du phénomène, et on en déduit légitimement que l'anneau d'astéroïdes vient couper l'orbite terrestre en un point invariable dont la longitude est aujourd'hui de 318 degrés, et que les choses se passent ainsi depuis un millier d'années. Il n'en

est pas de même du phénomène de novembre, qui paraît beaucoup plus complexe, ni des apparitions de chaque nuit, qui ne se prêtent pas à une interprétation aussi simple.

M. Faye propose de compléter ainsi l'hypothèse astronomique : au passage, à travers l'anneau, de la planète double Terre et Lune, vers le 10 août de chaque année; ce système s'emparerait non-seulement des corpuscules qui pénètrent dans son atmosphère et font dès lors corps avec lui, mais aussi de ceux qui passent assez près, dans des conditions de vitesse telles qu'ils puissent devenir de véritables satellites. A ces météores satellites, dont la provision se renouvellerait chaque année, vers le 10 août, aux dépens de l'anneau cosmique qui circule autour du soleil, on pourrait attribuer les deux faits encore inexpliqués que nous avons rappelés. Pour étudier de près la valeur de cette supposition, il ne suffit plus de compter les étoiles filantes, il faut indiquer aussi des méthodes de mesure, afin d'arriver à une détermination exacte de la direction, de la distance et de la vitesse. Ce sont, en effet, trois éléments indispensables pour éclairer la question.

M. Faye commence par discuter les nombres obtenus antérieurement pour la mesure de la vitesse. Il établit l'impossibilité théorique de certains résultats qui se traduisent par des valeurs énormes; puis, étudiant les procédés suivis pour mesurer, soit la longueur de la trajectoire, soit le temps employé à la parcourir, d'où résulte la connaissance de la vitesse, il est amené à conclure à l'incertitude la plus complète dans l'appréciation du degré d'approximation du résultat. La méthode qu'il critique est celle d'observations simultanées faites aux deux extrémités d'une base, sur les points d'origine et d'extinction d'une étoile filante, à l'effet de déterminer la distance par le procédé pratiqué en géodésie pour obtenir les hauteurs inaccessibles. Il propose de remplacer ces appréciations, nécessairement vagues, par suite de l'incertitude du point de mire qu'on est forcé de relever de mémoire sur une carte par des mesures effectives, appliquées, non plus au commencement et à la fin du phénomène, mais à la trace lumineuse qu'il laisse le plus souvent après lui dans le ciel, pendant une durée assez considérable pour permettre une observation complète. Il recommande l'établissement d'observatoires installés pour cet objet particulier, et il s'appuie sur les assertions de M. Heis pour promettre un succès dès qu'on voudra entrer dans cette voie. Il insiste aussi pour qu'on encourage les études analogues à celles que poursuit avec tant de dévouement M. Coulvier Gravier, afin d'arriver à la détermination précise du nombre des étoiles filantes. Enfin, il signale au Mexique, qui se réorganise, les services qu'il rendrait à la science par l'établissement d'observatoires météorologiques; c'est au Mexique et au Pé-

rou, dit-il avec M. de Humboldt, qu'existent les plus belles et les plus importantes stations scientifiques du globe entier. Tout concourt, dans ces magnifiques contrées, à démontrer l'utilité d'établissements pareils: l'altitude, qui place l'observateur au-dessus de la couche opaque de l'atmosphère, la sérénité du ciel, l'égale longueur des nuits, la simplicité des lois de l'illumination atmosphérique.

Nous sommes heureux de pouvoir rapprocher de ce programme si complet et si bien combiné quelques études faites dans la période du 10 août de cette année, et publiées par M. Quételet, secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique. Cette coïncidence témoigne de l'intérêt que l'on attache de toutes parts au sujet qui nous occupe; elle est d'un très bon augure pour l'avenir. M. Quételet a demandé et obtenu le concours de plusieurs savants, sur divers points, pour étudier l'apparition du mois d'août; les conditions atmosphériques et l'état du ciel ont d'ailleurs été des plus favorables. Il incline, comme M. Faye, vers l'hypothèse d'une origine cosmique pour les étoiles filantes; il est, de plus, amené à reconnaître que la hauteur de notre atmosphère doit être au moins trois ou quatre fois plus considérable qu'on ne le suppose, sans prétendre toutefois que cette atmosphère supérieure soit nécessairement de même nature et de même composition que l'atmosphère inférieure dans laquelle nous vivons.

Il y a dans la brochure un premier tableau d'observations faites par M. Quételet, par son fils et M. Hooreman. On y trouve, pour chaque étoile, l'heure d'observation, la direction, la grandeur rapportée à une échelle convenue d'avance, enfin la constellation traversée. Quand un des phénomènes est suivi d'une traînée lumineuse ou présente des particularités d'une autre nature, ces diverses circonstances sont mentionnées dans une colonne spéciale. Ce tableau est un modèle à suivre dans des observations analogues; il sera consulté avec fruit lorsqu'on fera l'inventaire des richesses acquises et qu'on songera à asseoir la théorie.

M. Quételet mentionne ensuite des observations faites à Gand par M. Duprez; il a été constaté que la direction prédominante était celle du nord-est au sud-ouest, et que la plupart des centres d'émanation se trouvaient dans la partie du ciel occupée par les constellations de Cassiopée et de Persée.

Viennent ensuite des observations très soigneusement faites à Rome par madame Scarpellini et son mari. La lettre qui en contient l'énumération détaillée constate le brillant résultat de cette année; elle est accompagnée d'un catalogue qui donne la position apparente de 197 étoiles. Celles de première grandeur ont pu être rangées par couleurs, et on a rappelé, à cette occasion, les lois formulées par M. Dappler, sur la variation des couleurs d'un point lumineux en mouvement: la ma-

jeune partie des globes filants se teignent en bleu lorsqu'ils se rapprochent de l'horizon ou du spectateur.

Sir John Herschel, qui a adressé à M. Quételet une carte des étoiles filantes observées par lui à Hawhurst, annonce également qu'elles ont été, le 10 août 1863, extrêmement nombreuses et très brillantes. Il a vérifié la tendance à se rapprocher de la voie lactée, remarquée depuis longtemps, par lui, comme un caractère de ces météores.

Après ces premières énumérations, nous indiquerons ensuite des résultats obtenus par des observations simultanées dans cinq stations anglaises, sur plusieurs étoiles dont on a pu établir l'identité aux divers observatoires et déterminer approximativement la hauteur et la vitesse. Sous les réserves que nous devons faire après les critiques de M. Faye sur la méthode suivie, nous rapporterons, d'après M. Alex. Herschel, que pour l'un des météores, le mieux étudié, la vitesse a été estimée à trente-huit milles anglais par seconde. Nous n'entrerons pas dans le détail des descriptions de quelques bolides remarquables observés à diverses dates dans des contrées différentes. Le livre de M. Quételet formera sur cette matière le complément des indications consignées par M. Humboldt dans *le Cosmos*, et par Arago en plusieurs endroits de ses œuvres.

Il nous resterait encore à analyser plusieurs vues théoriques sur l'origine du phénomène ; elles terminent le livre de M. Quételet. Les opinions formulées par sir John Herschel, M. Haddinger, de Vienne, M. Newton, de New-Haven, et M. Quételet, ne diffèrent pas sensiblement de la donnée qui sert de point de départ à M. Faye. Nous avons mentionné déjà le système de ce dernier, et nous pensons que les efforts combinés de tels savants hâteront la solution d'un problème difficile ; plus que tout autre problème d'astronomie, il exige le concours d'observateurs opérant sur tous les points, et nous devons féliciter M. Quételet de l'initiative qu'il a prise et du mouvement qu'il a provoqué. Le branle est donné, et nous ne verrons pas, il faut l'espérer, un revirement dans la faveur que l'on accorde aujourd'hui à cette question tant de fois posée. Les astronomes de tous les pays entreront dans une association qui servira si bien les intérêts de la science ; un refus serait sans excuse. Bien que des mécomptes viennent chaque jour nous mettre en défiance contre un engouement trop prompt, nous pensons qu'il y a, cette fois, des indices certains qui justifient notre confiance dans le succès de toutes ces tentatives. Nous ne croyons pas que le mouvement général que nous signalons reste infructueux, et, pour finir par une comparaison qui a sa place dans un pareil sujet, qu'il n'ait pas d'autre durée que celle d'une étoile filante.

LE TÉLÉGRAPHE

ET LA JURISPRUDENCE CIVILE ET COMMERCIALE

Le télégraphe est devenu d'un usage universel. L'Etat n'en a plus le privilège exclusif ; il appartient aujourd'hui à tous. Le négociant et le simple particulier s'en servent journellement ; l'un pour ses relations commerciales, l'autre pour ses affaires de famille et du monde. Le manque absolu d'un traité complet de jurisprudence en matière télégraphique est donc une lacune urgente à remplir. Les livres que l'on pourrait consulter à cet égard sont fort rares, et les quelques écrivains français et étrangers qui se sont occupés de cette question ne l'ont fait qu'indirectement et d'une manière tout à fait incomplète.

Mais voici qu'il nous arrive d'Italie un livre de M. Filippo Serafini, professeur de droit romain à l'Université royale de Pavie, intitulé : *Le télégraphe dans ses relations avec la jurisprudence civile et commerciale*¹, et traduit en français par M. Lavialle de Lameillère, employé de l'administration des lignes télégraphiques. Il était étonnant, en effet, « qu'au milieu de cette activité de la science télégraphique, comme le dit excellemment M. Lavialle de Lameillère, dans sa Préface, de voir la loi écrite rester en arrière du progrès général et de sa mission protectrice. » Les jurisconsultes devaient donc prendre l'initiative de travaux propres à amener de nouvelles études sur la validité des conventions entre les absents. Plusieurs savants juristes s'étaient déjà proposé ce but, et M. Serafini, en réunissant à ses opinions personnelles celles d'écrivains qui se sont occupés sérieusement de ces sortes de questions, a résolu dans son livre plusieurs cas douteux et embarrassants soulevés par l'usage, qui se répand encore davantage, de la télégraphie dans les contrats entre particuliers. Bosellini, Mittermaier, Reischer, Passatoni, ont approfondi cet important et difficile sujet, mais sans rien apporter de nouveau, tandis que M. Serafini nous donne, après la discussion des faits, des conclusions que l'on peut regarder comme sérieuses et convaincantes.

« Si les transactions — nous laissons parler le traducteur de cet important ouvrage — qui s'opèrent à l'aide du télégraphe, ne sont pas d'une nature nouvelle, ce mode de correspondance peut cependant faire naître des difficultés inconnues jusqu'à ce jour.

» L'honorable professeur de l'Université de Pavie nous indique ces difficultés et la solution qu'elles doivent recevoir, si l'on accepte les doctrines savantes qu'il développe.

» Après avoir rappelé avec soin les principes généraux qui régissent la matière spéciale qu'il traite, il aborde l'espèce particulière, et y applique la règle qu'il a préalablement justifiée et mise en lumière.

¹ Chez A. Durand, libraire-éditeur, 7, rue des Grès. — Paris.

» Il réfute toutes les opinions des auteurs, lorsqu'elles sont contraires aux siennes, ou il s'appuie sur toutes celles qui lui sont favorables, au moyen d'une argumentation serrée et toujours nette et précise.

» La sévérité, l'élévation des principes qu'il invoque, assurent le succès de ces raisonnements et rendent ses discussions, même les plus délicates, aussi intéressantes qu'utiles. On reconnaît en lui la logique rigoureuse et puissante des jurisconsultes romains, qu'il se complait à citer et dont l'étude est, on le conçoit, plus honorée encore en Italie qu'en France.

» Notre but, en traduisant l'œuvre du maître italien, ne pouvait être de compulser les nombreux ouvrages de droit qu'il cite pour rapprocher les différentes doctrines des savants professeurs ou magistrats de celles qui lui sont propres. »

M. Serafini répand la lumière sur un grand nombre de faits embarrassants, mais restés jusqu'à ce jour *adhuc sub judice* : la nature juridique du télégramme et sa valeur probante ; la nature du contrat conclu entre l'expéditeur et l'administration télégraphique ; l'altération des dépêches et les conséquences qui en résultent ; la responsabilité de l'administration télégraphique, etc. Toutes ces questions forment autant de chapitres intéressants où elles sont discutées savamment. Je ne dirai pas que M. Serafini les a toutes résolues. Non ; mais il a jeté la lumière là où il y avait l'obscurité, et l'on viendra travailler dans le chemin qu'il aura ouvert.

Cet ouvrage est terminé par un appendice, dans lequel le traducteur a décrit avec netteté l'origine du télégraphe, son histoire et ses instruments variés, depuis les signaux aériens jusqu'à l'appareil nouveau et ingénieux de M. l'abbé Caselli, et de notes fort curieuses sur les lois, les décrets, arrêtés et règlements qui ont servi à organiser la marche régulière du service télégraphique en France. En un mot, cet ouvrage est d'une importance incontestable. La critique ne pourra pas dire que c'est simplement un livre de plus, car il renferme des idées et des renseignements utiles pour tous, et M. Lavialle de Lameillère est trop modeste pour l'auteur qu'il traduit, quand il dit dans sa Préface : « Quoique ce traité sur la valeur des télégrammes soit plutôt un ouvrage de droit qu'un opusculé scientifique, nous ne craignons pas d'ajouter que les fonctionnaires ou les employés des administrations télégraphiques ne sauraient trop le méditer, et nous leur en faisons spécialement hommage, espérant ainsi obtenir une place dans leurs sympathies fraternelles. »

Quant à nous, nous ajouterons seulement que ce livre vaut bien n'importe quel livre frivole, et nous conseillons à nos lecteurs intelligents d'en prendre connaissance.

GEORGES BARRAL.

CHRONIQUE MÉDICALE ET PHARMACEUTIQUE

La séance de rentrée à la Faculté de médecine, pour l'année scolaire 1863-64. — Eloge du professeur Adelon, par M. le professeur Tardieu. — Des causes qui ont amené les élèves à s'abstenir de prendre part à cette séance annuelle.

Nous avons assisté, le 16 novembre dernier, à la séance de rentrée de la Faculté de médecine, nous avons entendu le magnifique discours de M. Tardieu, et, sous le charme de la parole du professeur, ému par un deuil cruel et récent, la perte de sa fille, nous avons vivement regretté l'absence presque totale des élèves en médecine.

Pourquoi cette abstention ? nous sommes-nous demandé ; qui donc peut retenir, loin d'un professeur éminemment populaire, les étudiants, si empressés d'accourir à toutes ses leçons ? Et tous les auditeurs se sont adressés la même question. Nous allons essayer de formuler une réponse ; que nos lecteurs nous permettent un coup d'œil rétrospectif.

Ce n'est point par l'ensemble, par l'unité de doctrine, que brille l'Ecole de médecine de Paris. On a l'air de répéter une vérité banale en disant qu'il n'y a pas, à proprement parler, d'enseignement doctrinal dans cette Faculté.

Il y a de puissantes individualités, labourant, creusant le champ de la science médicale ; mais la résultante de tous ces efforts, la synthèse de toutes ces recherches, ne se trouve nulle part dans l'enseignement officiel.

Ici, c'est Trousseau, là, Piorry, à côté Bouillaud ; dirons-nous qu'il y ait identité, analogie complète entre les diverses manières dont ces maîtres illustres envisageront une même série de questions de pathologie et partant de thérapeutique ? Ici, c'est l'hôpital Saint-Louis ; de l'autre côté de l'eau, c'est l'hôpital du Midi ; un certain nombre d'affections de la peau, et d'autres affections provenant d'un même principe morbide sont examinées dans les deux hôpitaux ; dirons-nous qu'elles y sont traitées de la même manière ? que le pronostic de ces diverses maladies sera le même des deux côtés de la Seine ? Hélas ! trop de maîtres illustres nous donneraient un démenti formel.

Cette anarchie dans les croyances se traduit, comme nous l'avons dit, par l'anarchie dans l'enseignement, par l'individualisme dans le corps enseignant, par l'isolement des élèves.

Nulle part les élèves en médecine ne sont moins dirigés qu'à la Faculté de Paris ; d'où il résulterait une perte considérable de temps pour ceux qui s'y rendent chaque année, si les anciens ne venaient quelque peu les mettre au courant des usages, leur indiquer par quel bout il faut commencer leurs études complémentaires ou élémentaires ; quels sont les cours utiles ou indispensables qu'il faut suivre ou fréquenter ; et, chose digne de remarque, si nous exceptons quelques pro-

fesseurs hors ligne, Velpcau, Trousseau, Nélaton, Bouchardat, Tardieu, c'est ordinairement par l'enseignement extraofficiel, par l'enseignement des chefs de service dans les hôpitaux, ou par l'enseignement libre, Martin-d'Amourette, Pajot, Dupré, Sichel, que les élèves sont préparés aux examens, initiés aux ressources de l'art médical. Ceci explique encore comment, dans certaines occasions, la plupart des professeurs sont sans influence sur les élèves ; comment les mesures administratives qui peuvent blesser l'intérêt des étudiants ne sont pas toujours exactement appréciées, efficacement combattues par ceux qui auraient auprès de l'autorité administrative l'influence nécessaire.

C'est ainsi que nous avons vu, dans ces dernières semaines, le directeur de l'Assistance publique prendre *ab irato* une mesure de la plus haute gravité, sans que le protecteur naturel des futurs médecins, le représentant de la Faculté, le doyen, soit intervenu par un mot pour défendre cette grande institution du concours des élèves des hôpitaux, un moment supprimé, ou pour épargner à ceux que leur position obligeait à concourir la signature d'une amende honorable exigée par le directeur général, mais désavouée par le cœur de tous les signataires. Disons aussi que la pensée n'est point venue aux opprimés de se tourner vers celui qui pouvait les défendre ; que, de part et d'autre, la solidarité s'est trouvée complètement méconnue.

Cependant l'ouverture de la Faculté arrivait. On avait sans doute quelque crainte que cette réunion ne ressemblât à celle de l'année précédente. Aussi, dès le vendredi, avait-on affiché dans la cour de la Faculté et dans celle de l'Ecole pratique « que l'autorité sévirait contre les élèves qui seraient arrêtés dans un attroupement, en les privant de deux ou d'un plus grand nombre d'inscriptions déjà obtenues et payées. » Et, le jour même de la séance, la police veillait partout.

C'était, on le voit, une *restauration* de la restauration ; car l'arrêté ministériel édictant cette peine disciplinaire est daté de 1825, et il doit être bien surpris de se voir ressusciter et réimprimer en 1863 !

Mais, hélas ! dans un certain ordre d'idées, les années, les générations se suivent et... se ressemblent.

Blessés par ce rappel, ou craignant de devenir victimes d'une minorité bruyante, sans doute bien infime, les étudiants jugèrent à propos de s'abstenir ; quelque quarante seulement se munirent de la carte spéciale d'entrée ou assistèrent à la séance, dont nous traçons ici, en abrégé, le compte rendu.

Avons-nous besoin de dire que la physionomie de la séance fut morne et glaciale ? que certains professeurs durent réfléchir sérieusement à tout ce que leurs réunions solennelles auraient de trop solennel, si la jeunesse, traitée avec trop de sévérité, n'allait plus s'y mêler, comme

autrefois, au risque même d'y porter quelque peu les habitudes de son âge.

En parlant de saint François de Salles, Michelet a dit quelque part : « Les enfants allaient vers lui, et les mères suivaient les enfants. »

Ne pourrait-on pas en dire autant des dieux de la médecine : la jeunesse se rend à leur temple, et l'âge mûr suit la jeunesse. Et du sein de cette atmosphère, qui n'est ni de la jeunesse ni de l'âge mûr, mais qui est tout à la fois l'enthousiasme de l'une et la réflexion calme de l'autre, s'exhale ce je ne sais quoi qui transporte, qui fait que le jeune homme a plus de maturité, de réflexion, et le vieillard, lui-même, plus de jeunesse et plus de foi ; ce je ne sais quoi qui donne à l'orateur l'inspiration, aux auditeurs le désir d'apprendre.

Qu'arriverait-il si, pour des causes que nous n'avons point à apprécier, une scission venait à s'établir entre certains représentants de l'enseignement officiel et les élèves ? L'histoire semble nous dire que les hommes ont toujours fait leurs dieux, et qu'aux heures de crépuscule moral et de doute, à côté de l'inscription : *Au Dieu inconnu !* qui traduit l'état de la conscience d'une époque, on entendait de toutes parts ces paroles non moins significatives : *Les dieux sont partis !*

Espérons cependant que les causes qui ont motivé l'abstention dont nous avons été témoins ne se renouvelleront pas ; que, poursuivant un même but, les maîtres et les élèves sauront obtenir dans les règlements des hôpitaux et dans ceux de la Faculté, en ce qui les concerne, les modifications si désirables et si désirées de tout le monde.

Espérons aussi que, comme au bon temps d'Orfila, l'Ecole redeviendra pour les élèves un lieu où ils trouveront en toute circonstance abri, conseil et protection.

Disons un mot des chaires de clinique et d'enseignement complémentaires.

Deux des professeurs, les plus habitués au succès, deux professeurs dont l'enseignement a toujours été goûté et suivi par les élèves, ont donné leur démission. C'est M. Follin, professeur d'ophtalmologie, et M. Verneuil, professeur de syphiliographie.

Ces démissions inspirent au rédacteur en chef de la *Gazette médicale de Lyon*, dont la compétence est souveraine dans cette appréciation, les réflexions suivantes :

« ... Ne faut-il pas que ces motifs aient été bien graves pour faire désespérer d'aussi habiles maîtres du succès de l'enseignement qui leur était confié ? Nous-même, qui avions, à l'époque, signalé toutes les imperfections de cette organisation, nous étions loin de croire qu'elles fussent assez défectueuses pour décourager en moins d'un an deux athlètes aussi habitués à la lutte et aux triomphes. En 1834, au fond d'une impasse isolée, à l'heure la plus incommode pour les étu-

dians, un homme faisait sur les maladies vénériennes un cours purement théorique ; professeur presque ignoré alors, il a trouvé dans cette obscure tribune les éléments de la plus brillante renommée que notre siècle ait consacrée, car cet homme est Ph. Ricord. »

M. le docteur Diday se demande si le ministre avait moins d'éléments d'instruction à la disposition de MM. Verneuil et Follin.

Nous n'hésitons pas à répondre que les professeurs démissionnaires avaient, à tous les points de vue, moins de ressources que le plus infime des professeurs libres.

Expliquons notre pensée :

Le professeur libre choisit son local, son heure, et, chose incalculable, sa spécialité. S'il fait de l'ophtalmologie, de la syphiliographie, de l'anatomie, de l'histoire naturelle médicale, c'est, évidemment, qu'il a pour celui des sujets qu'il choisit une prédilection bien marquée. Il deviendra Sichel, Desmarres, Leibrech ; il deviendra Cullerier, Ricord, Diday ; il deviendra Blandin, Sapey, ou bien encore Achille Richard. Ce qu'il fait, il le fait avec passion ; il ne fera que cela toute sa vie. Il annonce son cours, son heure, aujourd'hui, demain, toujours, et le public arrive et les élèves aussi.

Dans l'espèce, le cours de M. Follin se faisait à la Faculté ; sa clinique d'ophtalmologie, à l'hôpital des vénériens. Mais le titre et la situation de l'hôpital sont un obstacle insurmontable. Ou cet hôpital est un hôpital spécial, ou bien c'est un hôpital général. Dans le premier cas, les malades ne s'y rendront pas, l'on ne peut les y recevoir ; dans le second cas, il aurait fallu qu'une réorganisation du bureau central eût permis de diriger les malades vers le service de M. Follin.

Mais d'ailleurs, pourquoi ne pas trouver un dispensaire où la consultation du bureau central pût être transférée ? Comment ! l'Assistance publique, qui peut dépenser en *personnel administratif et hospitalier* (nous ne parlons point du service de santé) près d'un million et demi, ne saurait trouver un local convenablement situé pour y organiser un service aussi important que celui que comporte la chaire d'ophtalmologie ?

Quant à M. Verneuil, sa position était peut-être plus anormale encore. Il était obligé de permuter, chaque année, avec un confrère de l'hôpital du Midi. Il pouvait alors, durant quelques trois mois seulement, faire sous les yeux des élèves quelques-unes des opérations qu'il avait décrites à la Faculté. Mais la possibilité pour le professeur de suivre ses malades, la possibilité pour les élèves d'apprendre au lit du malade ce que le cours théorique ne saurait remplacer, où était-elle ? Non, rien de sérieux n'avait été fondé ; une fois de plus, nous voyons une idée bonne avorter dans sa mise en pratique, tandis qu'elle avait tous les éléments de succès.

Le décret du 14 août 1882, qui portait création des cours complémentaires, avait promis qu'on s'occuperait des émoluments qu'exigeaient ces fonctions.

Qu'a-t-on fait pour cela ?

Il n'entre point dans le cadre de notre revue de traiter cette question, mais l'Exposé de la situation de l'empire nous ayant appris « que » ces cours avaient pleinement répondu à l'attente de l'administration, » nous verrions avec la satisfaction qu'inspire toujours l'esprit d'équité le traitement des professeurs figurer au chapitre des dépenses de l'instruction publique. Si, comme on l'a dit avec beaucoup d'éloquence, « l'argent donné à l'instruction primaire est imputable sur la subvention accordée aux prisons, » les fonds alloués à nos professeurs de l'Ecole de médecine doivent être en partie retranchés au budget de la mort. L'instruction, le développement intellectuel de l'homme est un travail continu; il n'y a que des degrés différents; nul mieux que M. le ministre de l'instruction publique n'est à même de comprendre cela.

Si les professeurs chargés des cours complémentaires avaient été oubliés même au budget du ministère de l'instruction publique, ne serait-il pas permis de croire à une quasi-mystification pour eux ?

Faudrait-il s'étonner que leur dévouement ne pouvant s'utiliser, l'esprit de sacrifice ayant, de leur côté, dépassé toute limite, MM. Follin et Verneuil aient cru devoir laisser à d'autres le mérite de recueillir leur héritage ?

Nous relaterions, si nous ne redoublions de lasser la patience de nos lecteurs, un fait qui montrerait tout ce que la situation faite aux chaires complémentaires avait de pénible et d'impossible à supporter.

Un interne, amant passionné du travail, se proposait de concourir pour le prix *Corvisart*. Aux termes du testament qui a fondé le prix, les observations citées dans les mémoires présents doivent être puisées dans un service de clinique. Notre élève demanda, à celui qui avait qualité, pour le renseigner si la chaire de clinique complémentaire pouvait régulièrement lui fournir ses observations. Il lui fut répondu, *oui*. Le travail fut trouvé excellent de l'avis de tous les membres du jury; mais il fut rejeté à l'unanimité, mis hors de concours, parce que les observations avaient été recueillies dans le service d'un professeur chargé d'un cours *complémentaire* de clinique.

Pourquoi cette *infériorisation* des chaires complémentaires ? Nous sommes encore à nous le demander ! Les demi-mesures ne modifient rien et aggravent tout.

L. RAMINGO.

FORMATION DE LA CHAÎNE DES ANDES

I

On peut dire que les hommes à demi-civilisés luttent sans peine avec les animaux pour la pénétration de leur vue, mais il n'est pas moins vrai d'ajouter que les gens instruits sont en réalité les seuls qui sachent regarder les objets qui les entourent. En effet, les ignorants ne se croient jamais libres d'admirer tout seuls les scènes qui se déroulent devant leurs yeux, non plus que les grandioses spectacles que leur offre la nature. Pour qu'ils s'abandonnent à leur instinct esthétique, il faut toujours qu'ils y soient invités par un mot d'ordre sorti de la bouche de quelque dictateur de l'opinion.

Si le Mont-Blanc est devenu populaire jusque dans les plaines les plus voisines du massif alpestre, c'est surtout à cause des travaux de Saussure et de ses émules. C'est le savant physicien qui a révélé à l'Europe l'existence de la magnifique montagne trônant, ignorée depuis tant de siècles, à l'horizon des principales cités gauloises.

Si l'Académie des sciences de Paris n'avait eu la fantaisie de faire mesurer un arc du méridien, les habitants des Andes ignoreraient encore les beautés naturelles que renferme la prodigieuse épine dorsale de leur continent. Car lorsque Bouguer et la Condamine voulurent explorer le cratère du Pichincha, il leur fut impossible de se procurer un guide dans la ville qu'un jour ou l'autre ce vésuve engloutira!!

Il était nécessaire que des savants européens vinssent passer sept années de leur vie auprès de ce volcan si bruyant, pour que l'on découvrit l'existence d'un gouffre long de 4,500 mètres et peut-être encore plus profond! Heureuse indifférence des peuples qui dorment auprès d'un géant dont les colères mettent deux cents ans à s'éteindre. Humboldt et Bonpland le trouvèrent fumant encore : c'était un dernier souvenir de l'explosion qui épouvanta les hardis compagnons d'Alenagro!

Il faudrait que les forces souterraines eussent fait jaillir les cimes de trachytes bien au delà des limites de l'atmosphère respirable pour protéger leur virginité contre le pied de nos physiciens. L'aile puissante du roi des vautours est plutôt paralysée que les muscles des bipèdes, poursuivant le long des précipices où ils se traînent la gloire ou la science, une chimère ou une idée!!!

La voix fait défaut aux Humboldt, aux la Condamine, aux Boussingault, avant qu'ils ne songent à s'arrêter. Mornes et silencieux, ils glissent péniblement le long des pentes glacées, mais ils marchent toujours comme de vrais successeurs de ceux qui ont tenté d'escalader l'Olympe. Le soleil a beau les poursuivre d'une ironique réverbéra-

tion, brûler l'épiderme de leurs visages glacés, ils jettent un voile sur leurs traits amaigris et montent toujours. Ils ne s'arrêtent que lorsqu'ils sont parvenus aux cîmès d'où le regard lui-même semble fatigué de descendre, car, partant de si haut, les rayons visuels ne pénètrent pas jusqu'à l'océan. Arrêtés par l'opacité de l'air, ils restent suspendus en plein atmosphère, comme si planant de cîmes aussi élevées, le spectateur n'appartenait réellement plus à la terre.

Ce n'est pas seulement pour eux que ces hommes de génie ont triomphé de la pesanteur, la seule des forces naturelles qui toujours impitoyable n'ait jamais un seul restant de repos. C'est pour chacun de nous qu'ils ont gravi les pentes du Chimborazzo. Qui donc n'a admiré par leurs yeux la riche et étrange vallée dans laquelle les descendants de Mango-Capac vivaient en véritables descendants du soleil. Qui donc n'a gémi sur le sort du beau pays que Pizarre a livré à l'Espagne en sacrifiant l'honneur castillan.

Aucune contrée ne semble aussi merveilleusement disposée pour assurer le repos de l'âme et du corps. Ne semble-t-on pas devoir dormir en paix jusqu'au millénium entre cette double chaîne de montagnes où le Chimborazzo succède au Pichincha, et sembla faire pendant au Cotopaxi. On dirait que la mer elle-même s'étudie à suivre ce double contour, car le parallélisme du rivage avec les deux lignes de faite serait parfait, si quelque accident géologique n'avait entamé la régularité du littoral et taillé la baie de Guayaquil.

C'est en effet un monde étrange, séparé du reste de l'univers par le caractère étrange de sa Flore et de sa Faune, et reproduisant, sous une forme tout à fait idéalisée, la nature humble et discrète, les ternes horizons de notre Europe civilisée. L'or remplace le fer de nos mines européennes. Mille végétaux au feuillage luxuriant, étalant glorieusement leurs ombrages, font en quelque sorte la satire de notre végétation alpestre, aux formes si pauvres, si ravagées.

Le lama, bête de travail, de lait, de laine et de viande, vit heureux à des hauteurs où les plus avides moutons de l'ancien continent ne trouvent pas un brin d'herbe à brouter. La marmotte est remplacée par le gracieux petit lion des montagnes, lion par le courage, chat par la taille, tigre par l'agilité. Sur les faites, l'on voit courir l'aérienne vigogne, dont les bonds rendraient jaloux un chamois.

Malgré cette vallée ne constitue pour ainsi dire que la partie thoracique de la colonne vertébrale du continent sud-américain. Au nord, le système se complique, en se ramifiant du côté du golfe du Mexique. Il y parvient à l'état de collines allant mourir au contact de cette Méditerranée du nouveau monde. Au sud, la chaîne prend une direction parallèle aux méridiens, plus normale peut-être.

Les formes deviennent plus abruptes, plus accentuées, les monta-

gues
pito
déd
surg
mon
qui

M
bén
heur
être
de d
défi
aux
dour
chyl
mèn
tine
de l
C
pro
l'œ
J
qui
Car
son
C
cet
par
911
mo
ini
en l
l'é
tio
en
co
sé
m
sé
pa
l'e
ve
da

gues que les fils du soleil n'ont point subjuguées ne sont ni si pittoresques, ni si élevées. C'est dans cette partie si longtemps dédaignée que se trouve le plus haut pic que les failles aient laissé surgir lorsque le trachyte coulait à plein bord. C'est là que trône la montagne d'Aconcagua, presque inconnue il y a quelques années, et qui rendrait plusieurs centaines de mètres au Chimborazzo.

Mais parvenues à cette latitude, les Andes ont quitté le territoire béni où les hommes seuls sont chargés de faire obstacle à leur bonheur. Elles sont entrées sur le sol du probe et laborieux Chili, où, sans être avare, la nature semble aimer à se laisser forcer. On ne voit plus de dômes étincelants portant dans les climats de la zone torride le défi des hivers. L'origine volcanique de scories qui se succèdent les uns aux autres pendant plusieurs centaines de lieues, ne peut plus être douteuse pendant un seul instant pour personne. Les torrents de trachytes que ces gouffres ont vomis ont été saisis par le froid au pied même de pics abruptes, et se sont superposés comme si la force intestine qui les a projetés voulait combler les brèches qu'elle a été obligée de laisser entre les montagnes lors des grands soulèvements.

Ces amas de laves vitrifiées ont été eux-mêmes découpés par de profondes vallées, comme si l'eau avait pour mission de détruire l'œuvre du feu, partout où il lui est impossible de la compléter.

Jusque dans ces fissures même on retrouve les traces d'autres laves qui, bien que plus jeunes, n'en sont pas moins bien anciennes encore. Car elles sont recouvertes par d'épaisses forêts dont les débris se sont accumulés avec une lenteur séculaire.

C'est en face de ces témoins éternels des convulsions de la nature sur cette langue de terre de plus de douze cents kilomètres, que la liberté paraît avoir trouvé un pacifique asile.

Car ni révolutions ni coups d'Etat n'ensanglantent les pieds de ces montagnes où la nature semble avoir épuisé la débauche des forces inintelligentes.

Pendant trente ans, un de nos compatriotes, M. Pissis, s'est voué à l'étude de la chaîne des Andes, qu'il a parcourue dans toutes les directions. L'Académie, par l'organe d'un de ses membres les plus experts en matière de volcans, M. Sainte-Clair Deville, vient de donner sa complète approbation aux théories que cet intrépide voyageur a exposées dans de très nombreuses communications. Essayons donc de résumer, le plus rapidement qu'il nous sera possible, les principales conséquences de ces importantes études, couronnant l'œuvre inaugurée par les la Condamine, les Humboldt, les Boussingault, c'est-à-dire l'exploration à laquelle les plus grands noms des sciences se sont attachés. On verra, nous l'espérons du moins, que tout se tient dans ce monde, et que l'étude approfondie des volcans d'Amérique

peut fournir une foule de vérités très intéressantes pour expliquer la formation de notre Europe.

En réalité, il n'y a pas de véritable spécialité scientifique, car le général enveloppe et soutient le particulier, de même que le cas particulier sert de support aux doctrines générales. C'est ainsi que l'infiniment petit nous montre comme un reflet de l'infiniment grand, et que les mondes qui gravitent dans les espaces nous font malgré nous songer aux atomes.

II

Il y a, pour ainsi dire, une aristocratie de naissance parmi les montagnes volcaniques comme parmi les hommes. La moindre fumée qui sort du Vésuve a le privilège d'exciter l'attention de toute l'Europe civilisée ; la moitié de la ville de Manille est engloutie par un tremblement de terre sans que nous daignons, pour ainsi dire, nous en occuper. Les fureurs du Yopkar-Jagul, qui vomit des coulées de lave de plusieurs kilomètres, nous touchent aussi peu que les malheurs des habitants de Riobamba. Cependant, c'est surtout en présence des œuvres de Vulcain que l'on comprend que la solidarité humaine n'est ni une imposture ni une chimère. La fragilité de l'écorce terrestre est un enseignement déjà bien précieux que vient rendre plus précieux encore la découverte du synchronisme des convulsions, la démonstration du parallélisme ou de la perpendicularité des lignes de fracture. La solidarité matérielle de toutes les parties de la planète a été un moyen dont la nature s'est servi pour assurer la solidarité morale de ses habitants.

Est-ce que l'orgueil et l'ignorance des apôtres de l'isolement ne sont pas confondus par l'universalité des agitations de la mer de feu, de l'océan ignivome, que recouvre une si frêle accumulation de terrains stratifiés ? Car l'épaisseur de l'écorce solide est loin d'être suffisante pour exclure la possibilité de toute invasion des ondes volcaniennes. Toutes les capitales ne jouissent pas du même privilège que Paris, qui repose sur un solide piédestal, fruit de la lente élaboration dont les eaux de l'océan crétacé furent témoins pendant des âges comparables aux jours de Brahma. A peine si dans notre Europe, si foulée, si creusée, si étudiée dans tous les sens, l'on est parvenu à reconnaître la succession des principales commotions et l'ordre relatif des différentes couches. Ces débris sont superposés de tant de manières différentes, renversés, retournés, dissous, entraînés, que l'histoire écrite dans les feuilles de la bible de la nature ne peut être déchiffrée sans les plus énergiques efforts de génie. Aussi ne faut-il pas s'attendre à ce que la géologie de l'Amérique du Sud offre un caractère de précision comparable à celui de notre science française. M. Pissis aura encore bien des

successeurs avant que la carte du Chili atteigne la précision de la carte géologique de France. Cependant, notre compatriote en connaît assez pour reconnaître que l'évolution des deux mondes a commencé aux mêmes époques et par un procédé analogue.

Les deux plus anciennes convulsions dont on retrouve la trace dans l'Amérique australe, correspondent à celles par qui l'Europe fut fondée. Le monde, jeune encore, reçut deux chocs qui remuèrent la mer de flammes, et deux cataclismes se firent sentir dans deux hémisphères : immense reflux, gigantesque contrecoup !

Les eaux des océans primitifs s'entr'ouvrirent deux fois pour laisser passer, sans doute en même temps deux mondes jumeaux, quoiqu'ils ne dussent jamais se rejoindre, quoiqu'ils fussent condamnés à s'ignorer l'un l'autre pendant une longue suite de siècles.

La fraternité qui a frappé M. Pissis ne consiste pas seulement à une simple coïncidence de synchronisme à une communauté d'origine, mais elle est beaucoup plus intime, beaucoup plus profonde.

Les dépôts que le travail de la vie animale et végétale a tiré du vaste Océan primitif sont les mêmes des deux côtés de l'Atlantique. La nature avait commencé par produire les mêmes organismes sur le territoire de la future Amérique et sur celui de la future Europe. Dans ces temps reculés les plantes et les animaux primitifs ne connaissaient pas, pour ainsi dire, de patrie.

Cette espèce de *cosmopolitisme original* a disparu pour les êtres organisés, mais il a existé plus longtemps pour les roches elles-mêmes, pour les produits de la vulcanicité. En effet, à mesure que les organes se sont compliqués, les êtres se sont approchés des formes actuelles, la distinction fondamentale des climats s'est fondée, mais les profondeurs de la terre, situées bien au-dessous de la couche invariable, ne connaissent ni étés, ni hivers, ni hautes, ni basses latitudes.

L'Amérique est la terre d'élection des géologues, celle où les savants devraient apprendre à épeler les secrets d'Isis ; car les formations ne se sont pas entre-croisées comme en Europe, elles se sont pour ainsi dire juxtaposées d'une manière régulière. C'est en étudiant ces terrains, malheureusement si peu connus, que nous comprendrons surtout comment se fondent les continents, théâtres où l'homme développe son activité.

M. Pissis semble admettre que la terre américaine ne s'est pas ouverte au hasard pour vomir les torrents de lave dans une direction arbitraire, que les chocs aient produits par une comète, comme le veut M. Bouchporn, ou par une haute marée vulcanienne, comme le prétend M. Perreau, peu importe. Les ruptures ne sont presque jamais produites que dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre, celle du méridien et celle de l'équateur.

Si par hasard la fissure a glissé dans un sens intermédiaire, c'est qu'un obstacle extérieur, la cicatrice de quelque éruption précédente, est venue la faire dévier en oblique. Jusque dans ces révolutions souterraines, on reconnaît des lois immuables, et lorsque le globe semble être bouleversé par un flot imprévu de matières ignées, rien n'est changé au jeu des lois éternelles. Alors qu'elle se révolte et semble faire rage, la lave est une esclave et ne sait qu'obéir.

Rien ne paraît plus capricieux que la distribution des hautes cimes; cependant, si l'on remarque qu'elles sont placées à l'intersection de deux lignes de rupture, rien ne paraît plus simple que d'expliquer leur présence. Des fentes profondes s'ouvrent dans les endroits où la solidité de la terre a été ébranlée par des convulsions antérieures. C'est par ces gouffres que la matière fondue se précipite avec violence pour échapper à son obscure prison. Elle se glisse, elle brise, elle ronge, elle s'étale et elle se solidifie.

Ce qu'il y a de particulier dans le continent sud américain, c'est que les grandes fissures sont perpendiculaires à la direction moyenne de nos grandes chaînes d'Europe. Les projections parallèles aux arêtes saillantes de nos pays ne sont que des nervures accessoires venant compléter les massifs américains, combler les lacunes que les grands soulèvements ont laissés entre eux.

Pourquoi cette différence? C'est ce qu'il est impossible de comprendre; mais la charpente du tissu terrané qui constitue le grand continent austral est disposé d'une manière bien étrangement régulière. On peut le comparer à une toile dont le fil de chaîne serait dirigé du nord au sud, et dont les fils de trame iraient courir de l'est à l'ouest dans la direction de l'équateur.

Ce qu'il y a de remarquable dans les œuvres de la nature, n'est-ce pas cette admirable synthèse de la variété et de l'uniformité? Rien n'est arbitraire dans ces formes bizarres, qui semblent produites par une imagination en délire, et qui reproduisent au contraire, sous toutes les formes possibles, des dispositions régulières et harmoniques. Si les matières ignées se sont projetées, ce n'est pas d'elles-mêmes; si la terre s'est ouverte dans une direction déterminée, c'est que le puissant enchaînement des choses avait marqué cette orientation. La même force et la même loi physique ouvrent la terre pour laisser passer l'Himalaya, les Pyrénées, et enfin la chaîne puissante dont nous essayons de faire comprendre la formation.

III

Un mouvement dans la direction équatoriale ayant brusquement redressé les couches du terrain stratifié qui s'étaient déposées pen-

dant la durée de l'âge où les premières terres américaines ont commencé à surgir, a soudé les îles siluriennes les unes avec les autres et formé le véritable noyau de cet immense continent. Jusque-là ce n'était encore qu'un embryon à peine reconnaissable. Un autre mouvement plus hardi, et sans doute assez voisin du précédent, esquissa un monde !

On sent que, comme l'espace, le temps est un élément inépuisable pour l'évolution du cosmos. L'infini n'a pas besoin de faire vite pour conquérir l'éternité. Après une attente qui fut sans doute très longue, la terre s'ouvrit une quatrième fois pour laisser passer la chaîne ascendante des Andes. Une arête de grès rouge surgit depuis le nord du continent, et s'étendit jusqu'au sud, où l'on retrouve encore aujourd'hui ses traces profondément enfouies sous les débris des convulsions ultérieures.

M. Pissis s'est efforcé d'apporter de nouvelles preuves à l'appui d'un résultat très surprenant que les travaux d'une foule de géologues ont mis en évidence : c'est, comme nous avons essayé de le faire pressentir, que la composition des matières vomies par les cicatrices et les cratères n'a rien d'arbitraire. On peut dire que chaque éruption est très bien caractérisée par la nature des produits qu'elle rejette à la surface du globe. L'étude de la composition des roches pourrait permettre de définir leur succession dans le temps. On a dit que la chronologie était un des yeux de l'histoire : peut-être que la chimie est destinée à guider à son tour la chronologie.

A mesure que le temps s'écoule, les injections du terrain sont plus pauvres. On ne voit plus d'or comme dans les terrains siluriens, les métaux ignobles finissent eux-mêmes par disparaître ; les métalloïdes, qui avaient commencé par accompagner, peut-être d'une manière accessoire, les plus riches émissions des trésors fondus, finissent par régner exclusivement. On dirait qu'il y a dans le dessous une vie cachée ; que le refroidissement sépare les différentes substances les unes des autres ; que les métaux descendent progressivement vers le centre de la terre, et que les scories montent. L'abîme pouvait vomir par mégarde des fleuves d'or et d'argent quand tout était encore mélangé ; mais aujourd'hui la nature ménage mieux ses trésors, et les volcans ne laissent échapper que les impuretés, qui les recouvrent comme s'il s'opérait une espèce de liquation plutonienne. Peut-être est-ce le résidu de l'affinage des métaux que les gouffres vomiront dorénavant, nous ne serons plus dédommagés des désastres qu'entraîne chaque convulsion en voyant l'actif humain s'enrichir ; mais la science moderne peut se dédommager en pénétrant par la pensée dans l'intérieur de la terre, vaste laboratoire dans le sein duquel s'accomplissent de si splendides

transformations. Que l'on se figure l'ordre et la succession des émissions du noyau incandescent établie d'une manière définitive. Quel spectacle plus admirable que celui de la cristallisation d'un monde ?

Après la projection des grès rouges, l'Amérique était munie d'une espèce d'épine dorsale. Mais combien cette première tentative, pour arriver à séparer les deux océans, était incomplète ! Une foule de lacunes laissaient passer les flots du Pacifique, qui dentelaient ces terres percées à jour, et formaient une série de mers intérieures à peine séparées les unes des autres par des isthmes étroits.

Heureusement ces méditerranées n'étaient pas abandonnées à elles-mêmes ; bien loin de là, elles étaient le siège d'un travail incessant. Des zoophytes, obscurs ouvriers, travaillaient à épurer chargées de sels de toute nature. C'est alors que dans notre Europe se fabriquaient le lias, le trias et le terrain jurassique. Les prédécesseurs de nos polypiers de la mer du Sud et de la mer Rouge travaillèrent sans se fatiguer pendant de nouvelles périodes. Des argiles gypseuses, des marnes renfermant des ammonites, des calcaires furent soutirés de ces eaux inépuisables menstrues, renfermant en solution la substance de mondes futurs.

Alors l'Amérique n'était plus un archipel ; cependant, à peine si elle méritait le nom de continent, jusqu'à ce que deux soulèvements vinrent refouler encore les océans ; alors ce fut l'oiseau qui commence à briser les coquilles de son œuf.

En effet, cette nouvelle chaîne mit à sec la majeure partie de ces mers intérieures, dont le dessèchement fut achevé par une secousse de l'est à l'ouest, venant donner un écoulement latéral aux flots qui s'y trouvaient encore accumulés.

On vit alors se dessiner nettement trois grands golfes, futurs bassins de trois grands fleuves : le Paraguay, l'Amazone et l'Orénoque. Les combler, ce n'était point l'affaire des forces volcaniques, il faut bien laisser quelque chose à faire au travail de Neptune, qui ne souffrirait pas que Vulcain seul jouât le rôle de créateur.

Sous tous les climats le rôle des fleuves est tracé à l'avance. Partout les eaux se chargent d'amputer les crêtes, de remplir lentement le fonds des découpures par lesquelles la mer pénètre trop profondément dans l'intérieur des continents. C'est ainsi que le Rhône, le Mississipi, le Nil, le fleuve Bleu et le fleuve Jaune, ont lentement créé les provinces qu'ils arrosent.

Dans les districts où les premières tentatives de la nature avaient laissé régner un bras égaré de l'Océan, se trouve maintenant un chemin vivant permettant à la navigation fluviale de rendre les mêmes services qu'un cabotage maritime. Des plaines fertiles offrent de plus une abondante subsistance aux populations trop agglomérées dans les

pays montagneux, que l'homme a incontestablement habités les premiers.

Dans l'Amérique du Sud, la civilisation était encore à l'état rudimentaire lorsque les Espagnols l'ont abordée. Le grand empire des Incas se composait de plateaux et de vallées élevées au-dessus du niveau de la mer; mais nul doute qu'abandonnée à elle-même, cette civilisation se fût développée en suivant les lois universelles du progrès, c'est-à-dire en descendant lentement jusqu'au bord des mers; et en gagnant quelque chose à chaque étape, en laissant dans les montagnes les représentants des anciens types et les idées arriérées.

C'est, pour ainsi dire, de notre temps que l'édifice de l'Amérique méridionale fut couronné; car l'homme avait peut-être paru sur la terre lorsque les colosses des Andes sortirent des profondeurs de l'abîme. M. Pissis prétend que ce prodigieux événement géologique eut lieu sans convulsion extraordinaire et sans modifier profondément le contour des côtes. La terre aurait vomé plus aisément ces pics comparables au volume d'astéroïdes qu'elle n'avait enfanté de simples collines dans un âge où la surface était plus cohérente. En effet, les voies étaient préparées à l'arrivée des colosses par le travail de fissurement produit par les commotions précédentes.

Les secousses antérieures avaient entamé la cohésion du terrain tant de fois remué dans tous les sens. Les fluides incandescents ont donc pu s'infiltrer facilement dans les fissures, sans produire d'autres désordres que la métamorphose des rochers avec lesquels ils se sont trouvés en contact.

Des torrents d'acide sulfurique, accompagnant ces projections, ont transformé les argiles en alun, les carbonates en sulfate, et transfiguré la contrée plus profondément que ne l'auraient fait des éruptions analogues à celles des temps siluriens; mais les chocs ont été moins vifs que lors des âges primitifs, quand les chaînes étaient encore noyées dans le sein des océans. Alors la matière n'arrivait qu'au bord des cratères et avait à peine la force de déborder. On ne voyait pas ces torrents de laves brûlantes, luttant de fluidité avec les flots des océans. A mesure que la terre se refroidit, il faut que la lave soit plus chaude pour arriver à la surface, pour briser une épaisseur plus grande, pour se glisser à travers des fentes plus étroites. Mieux gardée, elle jaillit avec plus de force, elle bondit avec plus d'imprévu, elle se déchaîne avec plus de fureur, mais avec moins de danger pour la stabilité du monde.

Une différence analogue se constate dans les produits de l'action des eaux minérales qui viennent combler les petites failles et remplir les filons. Tout change dans l'action volcanienne, excepté l'activité souterraine qui ne semble jamais vouloir se reposer. Il n'est pas de mois, suivant

Humboldt, où les habitants de Quito n'entendent la terre mugir, où des mouvements soudains ne viennent les avertir du voisinage du volcan qui doit sans doute les engloutir. Le soulèvement du continent américain continue, comme si ce monde n'était pas achevé, comme si la nature voulait le compléter encore. Le travail intestinal est même si actif, que les lois du Chili ont pourvu à l'appropriation des terres que la république, lentement surélevée, conquiert annuellement sur l'Océan; il a fallu disposer de cette récolte annuelle, venant successivement agrandir le territoire national.

Est-ce le mouvement de la terre qui pousse l'océan ignée dans le voisinage des mêmes cicatrices, et qui prépare ainsi de nouvelles explosions? Faut-il s'attendre à voir surgir une nouvelle chaîne? C'est ce qu'il est impossible de déterminer. Mais ce qui semble incontestable d'après les travaux des géologues, c'est qu'il y a un ordre réglé et logique dans la succession des éruptions volcaniques. Les lois physiques pénètrent sous le plancher qui nous sépare de la fournaise : voilà un grand résultat philosophique que les travaux de M. Pissis ont mis en évidence, comme nous avons essayé de le faire comprendre. Les mondes se fondent peu à peu et disparaissent de même, minés par une série de catastrophes. Rien de vraiment gigantesque ne s'improvise; mais rien non plus de grand n'est éternel.

W. DE FONVIELLE.

LE PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Dans son assemblée générale du 27 mai dernier, la Société industrielle de Mulhouse a discuté et proposé les prix qu'elle décernera au mois de mai 1864, pour récompenser les nombreux lauréats du concours fondé par elle. On connaît l'influence salubre et profonde que cette Société exerce sur l'industrie, non-seulement alsacienne, mais française et étrangère. Ses prix, qu'elle donne avec une grande générosité, sont fort disputés, et cette lutte pacifique de la science et de l'industrie n'est pas une des moins enviables et des moins glorieuses.

Voici les conditions générales exigées pour les concurrents, qui doivent envoyer toutes les pièces justificatives avant le 15 février 1864 :

« Les étrangers sont admis à concourir comme les nationaux. Les membres du conseil d'administration et des comités de la Société industrielle sont seuls exclus.

« Les mémoires, dessins, pièces justificatives et échantillons, accompagnés d'un bulletin cacheté renfermant le nom, la devise et la de-

meure de l'auteur, devront être adressés francs de port, avant le 15 février 1864, au président de la Société industrielle de Mulhouse.

» Lorsque le cas l'exigera, la société enverra des commissaires sur les lieux mêmes, pour examiner les machines ou procédés se rapportant à un concours.

» Si une question n'est pas complètement résolue, il pourra être accordé, à titre d'encouragement, une partie plus ou moins élevée du prix offert.

» Si plusieurs concurrents ont satisfait à la fois aux conditions du programme relatives à une question, le prix sera partagé entre eux par sommes égales ou inégales, suivant la valeur respective des solutions présentées.

» Tout concurrent conserve la faculté de prendre un brevet d'invention; mais la Société se réserve le droit de publier en totalité ou en partie les travaux qui lui auront été adressés.

» D'après l'article 31 de la loi du 5 juillet 1844, n'est pas réputée nouvelle toute découverte, invention ou application qui, en France ou à l'étranger, et antérieurement à la date du dépôt de la demande, a reçu une publicité suffisante pour pouvoir être exécutée. En conséquence, les auteurs qui désirent s'assurer le privilège de leurs travaux devront les faire breveter avant de les adresser à la Société industrielle, qui entend décliner toute responsabilité à ce sujet.

» La Société ne restituera ni les mémoires ni les dessins qui seront envoyés au concours; mais les auteurs pourront en prendre copie. Les modèles seuls seront rendus.»

Toutes les branches de l'industrie sont traitées sur un pied d'égalité parfaite. Cinquante médailles, soit d'or, d'argent, de bronze, sont attribuées aux arts chimiques; quarante-huit aux arts mécaniques; quatre à l'histoire naturelle et à l'agriculture; cinq au commerce; neuf à l'histoire et à la statistique; trois à l'industrie du papier; trois à des questions diverses; deux primes de 100 francs et trois primes de 50 francs sont offertes aux sociétés de secours mutuels entre ouvriers.

Outre ces récompenses que je viens d'énumérer, sur la généreuse proposition de la famille de M. Emile Dollfus, qui a offert d'en faire les frais pour honorer la mémoire de son chef, la Société industrielle de Mulhouse décernera tous les dix ans, à partir de 1869 :

UNE MÉDAILLE D'OR ET UNE SOMME DE 6,000 FRANCS

à l'auteur de la découverte, invention ou application, faite dans les dix années précédentes, et qui, au jugement de la Société, sera considérée comme ayant été la plus utile à une des grandes industries exploitées dans le département du Haut-Rhin.

Si, parmi les découvertes, inventions ou applications présentées au concours, il ne s'en trouvait aucune que la Société regardât comme assez importante, le prix ne serait point décerné; mais il pourrait être accordé des primes d'encouragement, dont la valeur serait proportionnée au mérite desdites découvertes, inventions ou applications.

Afin de perpétuer la mémoire de M. Daniel Dollfus fils, sa veuve a fait don d'une somme de 10,000 fr. à la Société industrielle, pour fonder un prix décennal dans les mêmes conditions que le précédent, avec lequel il alternera, de manière qu'une médaille d'or et une somme de 6,000 fr. puissent être décernées tous les cinq ans, à partir de 1864.

Toutefois, pour cette année 1864, le prix se composera seulement d'une médaille d'or et d'une somme de 600 fr., provenant des intérêts cumulés des 10,000 fr. donnés par madame Daniel Dollfus.

Toute découverte, invention ou application qui aura obtenu l'un des prix précédents sera par là exclue des deux concours à l'avenir.

L'initiative individuelle est chose si peu commune en France, que lorsque nous la trouvons quelque part, nous sommes heureux de le dire. C'est grâce à la libéralité de la famille Dollfus et à l'activité intelligente des Alsaciens que la Société industrielle de Mulhouse possède un prestige et une influence remarquables; elle fait ses affaires elle-même et les fait bien, sans avoir besoin de l'aide du gouvernement ou d'un préfet. Nous ne saurions trop recommander à certains de notre connaissance, l'exemple excellent à suivre de leurs confrères d'Alsace.

GEORGES BARRAL,

Secrétaire de la rédaction.

UN NOUVEAU FREIN

Nous voyons, d'après une correspondance de *l'Indépendance belge*, qu'un nouveau système de frein pour les chemins de fer a été essayé avec le plus grand succès sur le railway d'entre Sambre et Meuse. Si nous comprenons bien la description sommaire qui est donnée par notre confrère, l'invention consiste à approcher de la roue des locomotives une espèce de sabot en bois.

Cet organe vient se placer sur les rails en avant des roues de la locomotive, qui tendent à monter sur lui et à le presser sur les rails. Il en résulte que la vitesse acquise se fait en quelque sorte équilibre à elle-même, et que les frottements qui se produisent arrêtent rapidement tout le système.

L'auteur de ce procédé est une dame qui a l'intention d'en abandonner l'exploitation au domaine public. On ajoute qu'une grande artiste a pris l'invention sous son gracieux et puissant patronage.

6 JU 64

P. VADA.

Les séances publiques de la SOCIÉTÉ DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, Association pour le progrès des Sciences, des Arts et de l'Industrie, auront lieu régulièrement le deuxième et le quatrième samedi de chaque mois, à huit heures du soir, dans la salle de la Caisse d'épargne de l'Hôtel-de-Ville de Paris.

La Presse scientifique des deux mondes publie périodiquement le compte rendu des séances du Cercle de la Presse scientifique, dont le conseil d'administration est ainsi composé : **Président**, M. Barral. — **Vice-Présidents** : MM. le docteur Bonnafont; le docteur Caffé, rédacteur en chef du Journal des Connaissances médicales; Caillaux, ancien directeur de mines; Christoffe, manufacturier. — **Trésorier** : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — **Secrétaire** : M. N. Landur, professeur de mathématiques. — **Vice-Secrétaires** : MM. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal l'Invention, et W. de Fonvielle. — **Membres** : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Boutin de Beauregard, docteur en médecine; de Celles; Chenot fils, ingénieur civil; Compoin; E. Dally, docteur en médecine; César Daly, directeur de la Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics; Félix Foucoul, ingénieur; Garnier fils, horloger-mécanicien; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'Ecole d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; M^{re} de Montaigu Victor Meunier, rédacteur de l'Opinion nationale; Perrot, manufacturier; Pieraggi; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (aîné), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Tout ce qui concerne l'administration de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco au Directeur de la Librairie agricole, rue Jacob, 26, à Paris, et ce qui est relatif à la rédaction, à M. BARRAL, directeur, à ce dernier domicile, ou rue Notre-Dame-des-Champs, 82.

LA

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr.

ETRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Italie, Suisse.....	27 fr.	15 fr
Angleterre, Belgique, Égypte, Espagne, Grand-Duché de Luxembourg, Pays-Bas, Turquie.....	29	16
Allemagne (Royautés, Duchés, Principautés, Villes libres), Autriche....	30	17
Colonies françaises.....	32	18
Brésil, Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	34	19
États-Romains.....	37	20

Franco jusqu'à leur frontière

Grèce.....	29	16
Danemark, Portugal (voie de Bordeaux ou de Saint-Nazaire), Pologne, Russie, Suède.....	30	17
Buenos-Ayres, Canada, Californie, Confédération-Argentine, Colonies anglaises et espagnoles, États-Unis, Iles Philippines, Mexique, Montévidéo, Uruguay.....	32	18
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou.....	39	21

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

On s'abonne à Paris, à la **LIBRAIRIE AGRICOLE**, rue Jacob, 26, aux publications suivantes :

JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Publié le 5 et le 20 du mois, par livraisons de 84 pages in-4°, avec de nombreuses gravures noires et deux gravures coloriées par mois. La réunion des livraisons forme tous les ans deux beaux volumes in-4°, contenant 1344 pages, 250 gravures noires et 24 gravures coloriées.

PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 10 FR.

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre)

REVUE HORTICOLE

JOURNAL D'HORTICULTURE PRATIQUE

Fondé en 1829 par les auteurs du *Bon Fermier*

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE M. BARRAL

Rédacteur en chef du JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Par MM. Boncenne, Carrière, Du Breuil, Gréland, Hardy, Martins, Naudin, Pépin, etc.

Paraît le 1^{er} et le 16 du mois, et forme tous les ans un beau vol. in-8°, de 630 pages et 24 gravures color.

PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 18 Fr.

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre)

France, Algérie.....	18 fr.	Colonies françaises, anglaises, espagnoles,	
Italie, Portugal, Suisse.....	19	Etats-Unis, Mexique.....	23 fr.
Allemagne, Angleterre, Autriche, Belgique,		Bésil, Moldo-Valachie, Iles Ioniennes....	24
Egypte, Espagne, Grèce, Pays-Bas, Polo-		Etats pontificaux.....	27
gne, Turquie, Russie, Suède.....	21	Bolivie, Chili, Pérou.....	27

EN VENTE A LA LIBRAIRIE AGRICOLE, RUE JACOB, 26, A PARIS

LE BON FERMIER AIDE-MÉMOIRE DU CULTIVATEUR

PAR BARRAL

RÉDACTEUR EN CHEF DU JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

2^e Édition.

1 vol. in-18 de 1430 pages et 200 gravures. — 7 fr.

COURS D'AGRICULTURE

PAR DE GASPARIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, ANCIEN MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Six vol. in-8 et 233 gravures. — 39 fr. 50

Le tome VI et dernier n'a paru qu'en 1860. Il est terminé par une table analytique et alphabétique des matières contenues dans l'ouvrage complet.

MAISON RUSTIQUE DU XIX^e SIÈCLE

Avec plus de 2,500 gravures représentant les instruments, machines et appareils, races d'animaux, arbres, arbustes et plantes, serres, bâtiments ruraux, etc.

Cinq volumes in-4°, équivalant à 25 volumes in-8° ordinaires

TOME I. — AGRICULTURE PROPRIÉMENT DITE

TOME II. — CULTURES INDUSTRIELLES ET ANIMAUX DOMESTIQUES — TOME III. — ARTS AGRICOLES

TOME IV. — AGRICULTURE FORESTIÈRE, ETANGS, ADMINISTRATION ET LÉGISLATION RURALES

TOME V. — HORTICULTURE, TRAVAUX DU MOIS POUR CHAQUE CULTURE SPÉCIALE

Prix : Un volume, 9 fr. — Les cinq volumes, l'ouvrage complet, 39 fr. 50

Toute demande de livres publiés à Paris, et accompagnée du prix de ces livres, en un bon de poste, est expédiée sur tous les points de la FRANCE et de l'ALGERIE, franco, au prix marqué dans les catalogues, c'est-à-dire au même prix qu'à Paris. Les commandes de plus de 50 francs sont expédiées franco et sous déduction d'une REMISE DE DIX POUR CENT.